

ÉTUDES

SUR LA

MALADIE DES VERS A SOIE,

MOYEN PRATIQUE ASSURÉ
DE LA COMBATTRE ET D'EN PRÉVENIR LE RETOUR.

PAR M. L. PASTEUR,

MEMBRE DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE ET DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

Certos feret experientia fructus.

TOME II.

NOTES ET DOCUMENTS.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1870

ÉTUDES

SUR LA

MALADIE DES VERS A SOIE.

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS,
Rue de Seine-Saint-Germain, 10, près l'Institut

ÉTUDES

SUR LA

MALADIE DES VERS A SOIE,

MOYEN PRATIQUE ASSURÉ
DE LA COMBATTRE ET D'EN PRÉVENIR LE RETOUR,

PAR M. L. PASTEUR,

MEMBRE DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE ET DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

Certos feret experientia fructus.

TOME II.

NOTES ET DOCUMENTS.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1870

AVANT-PROPOS.

Ce volume est divisé en quatre Parties. La première comprend les Rapports officiels et les discussions devant le Sénat et le Corps législatif concernant la sériciculture, et le fléau qui la désole depuis vingt ans.

La seconde Partie est formée de l'ensemble des Rapports qui ont paru dans ces deux dernières années sur l'application de la méthode de confection de la semence saine des vers à soie exposée dans cet Ouvrage.

La troisième Partie est la reproduction des diverses Notes que j'ai publiées depuis cinq ans sur l'épizootie des vers à soie.

La quatrième Partie renferme diverses Notes pouvant servir d'éclaircissements sur quelques points traités dans le premier volume.

ÉTUDES

SUR LA

MALADIE DES VERS A SOIE.

NOTES ET DOCUMENTS.

PREMIÈRE PARTIE.

RAPPORTS OFFICIELS ET DISCUSSIONS AU SÉNAT ET AU CORPS LÉGISLATIF RELATIVEMENT A LA MALADIE DES VERS A SOIE.

Je réunis dans la première Partie de ce deuxième volume quelques-uns des principaux documents qui témoignent de la gravité de la crise séricicole, et des efforts que le Gouvernement a tentés pour en atténuer les funestes conséquences.

Le Rapport suivant fait connaître l'état de la sériciculture en 1865, époque à laquelle j'ai commencé mes Études.

RAPPORT AU SÉNAT, PAR M. DUMAS.

(Séance du 9 juin 1865.)

Messieurs les Sénateurs,

Trois mille cinq cent soixante-quatorze maires, conseillers municipaux et propriétaires fonciers des départements du Gard, de l'Hérault, de l'Ardèche et de la Lozère appellent l'attention du Sénat sur la dépréciation que la maladie des vers à soie a causée aux terres plantées en mûriers, et demandent que

diverses mesures soient prises, notamment pour diminuer les charges de la propriété par le dégrèvement de leurs terres, pour mettre chaque année à la disposition des éleveurs des graines de meilleure provenance, et pour assurer l'étude de toutes les questions qui se rattachent à cette épizootie persistante, tant au point de vue de la pathologie qu'à celui de l'hygiène.

De son côté, le sieur Limagne adresse les mêmes vœux au Gouvernement.

On peut hésiter sur la nature des remèdes ou des palliatifs que la situation des départements séricicoles réclame, mais il ne peut y avoir de doute au sujet du fléau qui les accable; sa gravité, sa durée, sa nature mystérieuse, l'importance des désastres qu'il a consommés, tout contribue à lui donner les proportions d'une calamité publique.

Les départements séricicoles, frappés dans leur production la plus précieuse, ne sont pas seuls à souffrir : nos manufactures de soieries et notre commerce lui-même partagent, à certains égards, leur gêne. La pénurie et le renchérissement des matières premières provenant de la récolte des cocons ou des étoffes qu'elles auraient fournies, les rendent toujours plus ou moins solidaires des dommages éprouvés par les magnaneries.

Mais l'industrie et le commerce trouvent plus facilement et plus promptement des compensations que l'agriculture. La soie que la France ne produit plus, on la demande au midi de l'Europe, à l'Asie ou à l'extrême Orient; on remplace par d'autres nouveautés les étoffes qui exigeaient nos soies de qualité exceptionnelle. Au contraire, le propriétaire dont le domaine est planté en mûriers ne peut demander ni à la terre une autre récolte, ni pour ses feuilles un autre emploi.

Avant de se résoudre à arracher des mûriers, qui comptent vingt ans au moins de végétation pour la plupart, il laisse les pertes de revenu s'accumuler et l'arriéré grossir. Mais qui n'en ferait autant? A quels regrets ne se serait-on pas exposé, si au moment où l'oïdium détruisait les récoltes de la plupart de nos vignes on avait considéré comme perdue une production que le soufre a sauvée? Les éleveurs de vers à soie ne peuvent donc pas, malgré huit à dix années de sinistres croissants en étendue et en intensité, accepter comme irrévocable et sans remède une situation dont ils espèrent toujours être exonérés par quelque changement favorable dans le régime des saisons ou par quelque découverte de la science agricole. Ne troublons pas encore ces espérances.

Cependant, une véritable misère se répand dans quelques-uns de nos départements séricicoles, misère inégale assurément, mais inégale surtout par la proportion des terres cultivées en mûriers, car peu d'entre elles ont échappé au fléau, s'il en est qu'il ait ménagées. Comme la culture du mûrier s'est développée spécialement dans le bassin du Rhône et dans le bassin de la Garonne, on peut estimer à trente-neuf départements, en y comprenant la Corse, ceux qui sont atteints, plus ou moins, par le mal qui nous occupe.

Mais le bassin du Rhône représente avec la Corse environ 95 pour 100 do

la production de la soie française. C'est donc à cette région qu'il faut songer, et, dans cette région elle-même, surtout aux quatre départements d'où émane la pétition : le Gard, l'Hérault, la Lozère et l'Ardèche; ce sont ceux où la culture du mûrier est devenue par sa prépondérance la cause des plus grandes souffrances.

Quelle est l'étendue de ces souffrances, quelles en sont la durée probable et les conséquences nécessaires?

La production de la soie dans le monde connu s'élève à 1 100 millions de francs environ. La France entrait naguère pour un dixième au moins dans ce chiffre; car elle fournissait pour 100 millions de cocons, et même, en 1853, pour 117 millions.

Pour obtenir ce produit, on consomme plus de 83 000 kilogrammes d'œufs ou graines de vers à soie, et près de 600 millions de kilogrammes de feuille de mûrier.

La graine consommée constitue, dans les années ordinaires, une dépense de 3 à 4 millions de francs. Dans les années calamiteuses que nous venons de traverser, l'obligation d'aller la chercher au loin a souvent doublé, triplé et même sextuplé les frais de l'éleveur, sous ce rapport; frais qui, en 1853, atteignaient déjà près de 5 millions pour l'importation des graines étrangères.

La feuille du mûrier dans les années ordinaires représente, de son côté, une valeur de 55 à 60 millions de francs.

Ainsi, en énonçant, ce qui est malheureusement trop vrai, que la récolte effectuée dans ces dernières années, réduite au tiers en 1856 et tombée quelquefois plus bas encore, est considérée comme favorable lorsqu'elle approche d'une demi-récolte des anciennes années les plus ordinaires, on trouvera que ceux qui estiment à environ 30 millions la perte éprouvée sur le prix de la feuille de mûrier n'exagèrent probablement pas le dommage.

D'un autre côté, puisque la graine d'Europe ne réussit plus, si l'on en croit le bruit général, comment s'étonner que les éleveurs recherchent les graines des pays lointains? Comment le prix de celles-ci ne serait-il pas exagéré par la concurrence de la demande et aussi par les frais du transport, par les dépenses qu'exige leur récolte, par les dangers auxquels s'exposent souvent ceux qui en sont chargés? Leur prix est donc bien supérieur à celui des anciennes; on paye 12 ou 15 francs l'once de graine qui coûtait à peine 1fr,50 ou 2 francs jadis, et que le plus souvent on se distribuait gratuitement même, d'une chaumière à l'autre. La dépense moyenne de la sériciculture ne peut pas se chiffrer à moins de 5 à 6 millions de ce chef. L'importation de la graine, mise en consommation, a même dépassé 13 millions en 1860 et 10 millions en 1863.

Enfin il faut tenir compte des frais de main-d'œuvre et de combustible pour la conduite des chambrées, pendant quelques semaines.

Trop souvent, en effet, l'éducation du ver s'étant comportée, comme à l'ordinaire, c'est seulement au dernier jour, au moment de la montée des vers ou de la formation des cocons, que tout à coup la maladie se manifeste intense,

générale. L'éleveur fait naufrage au port. Toute espérance de récolte s'évanouit pour lui, précisément alors que les soins, les dépenses, la main-d'œuvre et les fournitures qu'elle exigeait étaient entièrement supportés.

Ce tableau cruel, mais sincère, d'une situation qui n'a pas besoin qu'on en exagère les couleurs suffit pour montrer au Sénat que certains départements méridionaux, au nombre de quatre ou cinq plus spécialement affectés, sont depuis huit à dix ans en proie à la plus funeste influence. Les récoltes de la soie qui faisaient l'aisance ou la richesse de leur population à tous les degrés sont anéanties; les propriétaires des terres cultivées en mûrier, les ouvriers et ouvrières employés à ce travail, les familles qui y consacraient en si grand nombre leurs économies, leurs soins personnels et leur demeure; les filateurs de soie enfin et leur cortége : tout cet ensemble subit une détresse réelle et un grand découragement.

Si un changement de climat ou une altération incurable du mûrier pareille à celle qui a frappé les orangers d'Hyères, condamnaient la France à renoncer à la culture de la soie, il faudrait courageusement en prendre son parti. Mais un ensemble de faits, d'opinions et de convictions formées au milieu des exemples de la pratique, permettent d'affirmer qu'avec la même feuille, les mêmes conditions et les mêmes soins, telle chambrée réussit avec une graine bien saine, à côté de telle autre qui échoue avec une graine infectée. C'est donc la graine qui est l'origine principale, sinon la seule source du mal. La feuille n'est pas encore condamnée par la pratique des éleveurs; loin de là. Notre pays, notre agriculture ne semblent pas réduits à renoncer pour toujours à la production de la soie.

Ce serait donc une barbarie que d'arracher tous nos mûriers; ce serait une grande imprévoyance de la part des pouvoirs publics que de le conseiller, au lieu de s'en faire les protecteurs.

Les vers à soie ont traversé dans d'autres temps des épreuves analogues. Ce n'est pas la première épidémie qui les frappe, ni surtout le premier découragement que les éleveurs ont à combattre.

En 1688, une maladie qui s'était manifestée dans les magnaneries, et qui ne cessa qu'en 1710, non-seulement arrêta la plantation des mûriers, mais encore détermina les propriétaires qui en possédaient à les couper ou à les arracher, tant qu'ils n'en furent point empêchés. Mais les États du Languedoc, tout-puissants alors pour la police rurale, prescrivirent la conservation des mûriers et punirent même de fortes amendes ceux qui les arrachaient. Aujourd'hui, si de telles rigueurs ne sont plus de mise, s'il faut procéder par la persuasion et l'assistance, on a le droit de beaucoup espérer du moins de ces deux moyens employés avec conviction.

L'intérêt public est évident. Il veut que le capital accumulé sur les terres plantées en mûriers ne soit pas détruit, que l'industrie séricicole ne soit pas abandonnée; enfin que la manufacture de Lyon soit remise en possession, le plus tôt possible, des soies abondantes et surtout des belles soies de nos pro-

vinces méridionales dont les équivalents ne se retrouvent pas facilement dans le reste du monde, ni pour le prix ni pour la qualité.

Par quel procédé peut-on donner satisfaction à cet intérêt public? Suffit-il de dire aux propriétaires : Conservez vos mûriers, dans l'attente d'un retour propice; aux magnaniers : Respectez vos installations; aux populations manquant de travail : N'émigrez pas? Non! ce langage ne sauverait ni les mûriers ni les magnaneries. Il ne préviendrait pas la dispersion d'une population que la misère chasse déjà de certaines contrées séricicoles où elles ne peuvent plus vivre.

Dans celles-ci, les métayers, les propriétaires sont obérés; les propriétés rurales sont invendables; les expropriations se multiplient, car le Crédit agricole et le Crédit foncier refusent comme gage les propriétés plantées en mûriers. Tel est le tableau d'une partie importante du territoire séricicole. Il serait inutile d'en diminuer le triste aspect.

Lorsque le mal était à son début, il y a quinze ou vingt ans, il n'intéressait qu'un petit nombre de localités. Quand, il y a huit ou dix ans, il s'étendait sur toute la France, mais sur la France seule, l'industrie manufacturière n'avait pas encore à s'émouvoir des souffrances de l'industrie agricole; elle comptait sur le commerce.

Mais aujourd'hui l'Italie, l'Espagne, la Grèce, la Turquie, l'Asie Mineure, une partie de la Chine sont devenues tour à tour victimes d'un fléau qui fait le tour du monde. Le commerce, l'industrie manufacturière ne peuvent plus méconnaître que leurs intérêts et ceux de la sériciculture nationale sont solidaires. Ils doivent s'associer à l'agriculture pour obtenir que les mûriers ne soient point détruits et que les mesures d'ensemble soient enfin étudiées, en vue de remédier au mal ou d'en arrêter la propagation.

Les pétitionnaires sont convaincus, et votre Commission partage leur sentiment, que si la question qui les occupe pouvait être taxée d'intérêt particulier il y a dix ans, elle a pris plus tard les proportions d'un intérêt général. Leurs plaintes ont dès longtemps excité toutes les sympathies, et les demandes qu'ils formulent avec autant de modération que de sens pratique semblent de nature à rencontrer partout la même faveur aujourd'hui.

En voici le résumé : 1° dégrèvement des terres consacrées à la culture du mûrier; 2° graines d'origine certaine livrées à prix modéré; 3° étude des procédés propres à faire disparaître la maladie et à prévenir son retour; 4° ouverture de chantiers de travaux publics dans les contrées séricicoles pour y retenir la population; 5° mesures spéciales diverses favorables à l'agriculture du Midi.

Sur le premier point, tout le monde le sait, le Gouvernement n'est pas indifférent. Le 24 octobre dernier, les préfets étaient informés par le Ministre des Finances qu'une remise d'impôts ne pouvait être accordée d'office par le Gouvernement, mais qu'il ne voyait aucun inconvénient à ce que des dégrèvements fussent accordés aux propriétaires, soit sur demandes individuelles,

soit sur demandes collectives formées en leur nom par le maire des communes les plus maltraitées par la maladie.

A l'égard des éducateurs non-propriétaires de mûriers, ils étaient avisés que des secours spéciaux pourraient être accordés aux plus nécessiteux d'entre eux par le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

Les pétitionnaires sont convaincus que le Gouvernement a fait tout ce que lui permettaient les lois de finance; mais ils font remarquer avec douleur que ses bonnes intentions n'ont pu porter au mal un remède suffisant, et qu'une modération d'impôts de 400 francs, par exemple, pour une commune qui produisait 125 000 francs de cocons, ne suffit pas pour en sauver les mûriers. Ils craignent également que les magnaneries ne tombent bientôt en ruine, si elles ne sont pour ceux qui les possèdent qu'une occasion d'indemnités une fois payées, réglées selon l'usage du Ministère de l'Agriculture, à raison de 6 pour 100 des pertes, et réservées aux gens nécessiteux. Ils sollicitent des dégrèvements et des secours pris sur fonds spéciaux, réclamés des pouvoirs publics.

A ces vœux dont l'accomplissement ressortit au Ministère des Finances, s'en joignent d'autres qui s'adressent aux Ministères de l'Agriculture, de la Marine et des Affaires étrangères. Les éducateurs qui leur demandent des graines saines, de provenance certaine, à prix modéré, n'ignorent pas que l'Empereur a voulu personnellement qu'il fût porté par ce moyen un premier remède à leurs souffrances; que c'est aux facilités ouvertes par les ordres de Sa Majesté au commerce des graines de l'extrême Orient que sont dus les meilleurs succès des récoltes des années les plus près de nous.

Ainsi qu'on l'a vu précédemment, les chambrées les plus favorisées depuis douze ou quinze ans sont celles dont les éducations ont reposé sur l'emploi de graines étrangères saines, ou pour mieux dire de provenances récemment exploitées. En France, la récolte la plus abondante du siècle, qui a eu lieu en 1853, provenait presque en entier déjà de graines d'Italie. En ce moment, les graines du Japon sont pour quelques parties très-importantes du Midi les seules qui n'aient pas échoué. Les éleveurs, témoins de ces résultats, ne peuvent se contenter d'exprimer leur reconnaissance pour le passé.

Leurs désirs iraient plus loin pour l'avenir. Ils ne proposent pas à l'État de se faire collecteur ou marchand de graines, car ils savent que ce commerce est le fait de l'industrie privée. Mais ils pensent que les Sociétés agricoles pourraient être aidées par l'État dans leurs tentatives pour se procurer des graines authentiques du Japon ou ailleurs, et que leurs agents devraient être spécialement protégés. Ils demandent que le retour de ceux-ci puisse s'opérer à un jour déterminé, sur un bâtiment de l'État, spécialement affecté à ce service. Les graines y seraient disposées de façon à être rentrées, à volonté, pendant la traversée, dans l'intérieur du navire, en cas de mauvais temps, reportées sur le pont, au contraire, et visitées dès que le temps le permettrait. Ces conditions, indispensables au succès, l'expérience l'a démontré, et sans

lesquelles les graines arrivent toujours plus ou moins altérées, sont inadmissibles pour des bâtiments du commerce chargés de marchandises quelconques et de passagers de toutes professions; elles ne peuvent se réaliser que sur un navire de la Marine impériale.

L'intervention de l'État consisterait donc : 1° à assurer aux collecteurs de graines la protection spéciale des consuls; 2° à fournir des bâtiments pour le transport des graines, du lieu d'origine en France.

Les Sociétés agricoles, de leur côté, feraient les frais des expéditions, en choisiraient les agents, vérifieraient l'état des graines à leur arrivée, les placeraient sous la recommandation de leur estampille, et procéderaient à leur vente, sous leur seule responsabilité. Bien entendu qu'avant d'accréditer les agents des Sociétés agricoles, les préfets et les autorités locales se seraient assurés qu'il s'agit d'une expédition d'intérêt public et non d'une spéculation commerciale, et que par conséquent le transport gratuit effectué par les navires de l'État profiterait à l'éleveur seul et non à un intérêt privé.

Ces vœux n'ont rien qui ne soit réalisable; le concours des agents consulaires n'a jamais fait défaut à notre industrie séricicole et celui de notre Marine lui est acquis. Ce sont donc seulement des mesures de prévoyance à combiner et à prendre en temps utile par l'État pour désigner les bâtiments de retour propres au transport des graines, et c'est en ce sens seulement que le renvoi au Ministre de la Marine doit être compris. Mais l'indispensable nécessité des moyens dont il dispose et l'importance de leur rôle conduisent les pétitionnaires à déclarer qu'à leur avis c'est lui qui tient dans ses mains la saine récolte des années que nous allons traverser, si rien ne modifie la situation d'une manière favorable en Europe.

Les pétitionnaires réclament une étude nouvelle, systématique et pratique à la fois, de la maladie, de son origine, des conditions de sa propagation et des moyens de la combattre.

Constatons d'abord qu'ils enregistrent avec un sentiment de profonde reconnaissance les soins que le Gouvernement de l'Empereur, l'Académie des Sciences et la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale ont accordés à cette étude. Des missions, des enquêtes confiées aux savants et aux praticiens les plus compétents, des éducations expérimentales tentées sur tous les points, des magnaneries spéciales consacrées à des renseignements permanents, des Rapports développés résumant les travaux des Commissions les plus attentives, un traité complet enfin à la composition duquel s'est dévoué un naturaliste éminent, M. de Quatrefages, œuvre provoquée par l'Académie des Sciences et publiée par ses soins, sous la présidence de notre illustre collègue M. le Maréchal Vaillant, dont le zèle pour ce grand intérêt s'est montré sans limites, voilà en effet de nombreuses preuves de sollicitude.

Mais les pétitionnaires, dont votre rapporteur a entendu les délégués, craignent que leur misère, en se prolongeant et en s'aggravant, n'ait porté le découragement dans l'esprit des protecteurs qui s'étaient, dès l'origine de la

maladie, dévoués à leur cause. Ils craignent surtout qu'une maladie qui avait excité tant de généreux efforts, lorsqu'elle se présentait circonscrite à certaines contrées, ne semble désormais au-dessus des forces de la science et de l'Administration, depuis qu'elle s'est répandue, pour ainsi dire, dans le monde entier.

Ils verraient donc avec une profonde reconnaissance qu'une Commission spéciale fût constituée en permanence auprès du Ministère de l'Agriculture. Elle serait chargée de recueillir en France, en Europe et dans les pays d'outre-mer toutes les informations relatives à l'élève des vers à soie, de préparer les instructions de nature à diriger les agents des Comités séricicoles, de déterminer la nature des expériences à entreprendre, enfin de discuter toutes les mesures commandées par la situation au point de vue de l'hygiène.

En centralisant les efforts, cette Commission préparerait l'entente des préfets des départements où l'on s'occupe de la récolte de la soie, car il peut devenir nécessaire, en effet, que des précautions simultanées soient concertées et mises en vigueur.

On a fait remarquer, au commencement de ce Rapport, que c'est le ver à soie qui est malade et point le mûrier. Non que le mûrier n'ait été accusé de dégénérescence ou de maladie, mais on n'en a jusqu'ici administré aucune preuve. La maladie du ver, au contraire, s'observe à toutes les phases de sa vie : œuf, ver, chrysalide, papillon; elle peut se manifester dans tous les organes. D'où vient la maladie? on l'ignore. Comment s'inocule-t-elle? on ne le sait. Mais son invasion se reconnaît à des taches brunes ou même noirâtres, qui se voient à l'œil nu, et par des corpuscules vibrants qu'on observe au microscope dans les tissus tachés et dans les liquides qui les baignent.

La production de ces corpuscules ou de ces animalcules microscopiques envisagée au point de vue de leur origine nous ramène aux mystères de la génération des êtres. Leur propagation nous rejette dans les incertitudes qui entourent l'apparition des épidémies, des épizooties et de la plupart des maladies contagieuses ou transmissibles par voie d'hérédité.

Cependant, sans prétendre à résoudre ces problèmes obscurs, on s'est demandé si la sériciculture, depuis longtemps livrée à elle-même, sous le point de vue de la police, ne serait pas victime de la tolérance absolue dont elle jouit; des mesures d'hygiène dont on a reconnu la nécessité pour prévenir la diffusion de toutes les maladies contagieuses ne pourraient-elles pas être utilement essayées aussi à son occasion? On abat les animaux atteints de la morve; on isole les bestiaux malades de la péripneumonie contagieuse: ces rigueurs qui sont acceptées par l'agriculture quand il s'agit des chevaux ou des bêtes à cornes, lui paraîtraient-elles plus inopportunes lorsqu'elles s'appliqueraient aux vers à soie?

Votre Commission n'aurait pas qualité pour résoudre de semblables questions. Elle doit se borner à dire qu'en présence d'un mal aussi funeste que celui qui atteint la sériciculture, il lui paraît indispensable, en effet, que la

science soit consultée de nouveau et que les plus larges moyens d'investigation soient mis à sa disposition. Les études auxquelles on s'est livré depuis quelques années en France et en Allemagne ont jeté un jour inattendu sur la génération des parasites, souvent microscopiques, qui vivent aux dépens des animaux peu volumineux. Leur transmission d'un être à l'autre par des œufs ou spores d'une ténuité extrême et d'une diffusion prodigieuse a été constatée. On a mis hors de doute que des maladies mortelles pour l'homme, les animaux et les plantes n'avaient souvent pas d'autres causes ni d'autre origine. C'est tout un monde nouveau qui s'est ouvert aux méditations et aux études de la science de la vie et de l'art de guérir.

S'il en était ainsi de la maladie des vers à soie, s'il fallait en faire remonter la cause et l'origine à l'inoculation de ces vibrions qui ont été signalés dans les tissus de tous les vers atteints, on serait conduit, sans remonter à leur origine première et en s'inquiétant seulement de leur transmission et de leur propagation, à demander, en effet, que des mesures de salubrité fussent concertées par les autorités des départements séricicoles.

L'assainissement et la désinfection des localités ayant servi à élever des vers qui auraient succombé à la maladie; l'enfouissement ou la destruction des restes, des déjections, des résidus de tout genre provenant de l'éducation manquée, pourraient être jugés indispensables, fallût-il que, dans certains cas, et pour les petites magnaneries, on fît exécuter les opérations d'assainissement aux frais de la commune.

Le Sénat ne trouvera pas que ceux des pétitionnaires qui ont envisagé comme suffisamment justifiées ces conséquences de la maladie dont souffrent leurs récoltes, aient été trop exigeants, s'il veut bien considérer : 1° que, livrée à elle-même, la maladie, depuis ses débuts qui remontent à dix-huit ou vingt ans, n'a fait que s'envenimer et s'étendre; 2° que son aggravation, après avoir ruiné les éleveurs du Midi, deviendrait déplorable pour nos manufactures de soieries à leur tour; 3° que le commerce de la France lui-même, où les objets de goût prennent une part si importante, en serait atteint.

Lorsque le midi de la France produisait pour 14 millions de cocons, au commencement du siècle, Lyon mettait alors en mouvement 11 000 métiers; il y a vingt ans, une production de 50 millions de cocons correspondait à 38 000 métiers lyonnais en activité; en 1853, enfin, l'année où la sériciculture française, exerçant son dernier effort, produisait pour 117 millions, Lyon ne comptait pas moins de 72 000 métiers occupés. On n'a pas besoin de préciser la situation actuelle, tout le monde sait quelles sont les souffrances de la fabrique lyonnaise.

La solidarité est naturelle, elle semble complète entre les intérêts de la sériciculture, ceux de la fabrique et ceux du commerce. Tout ce qui viendra en aide aux agriculteurs sera donc également secourable aux ouvriers lyonnais et au commerce parisien qu'on n'en peut point séparer.

Il serait même d'une grande importance, à ce point de vue, que Lyon et

Paris fussent représentés dans la Commission qui serait chargée d'étudier la maladie des vers à soie. Éclairé sur la vérité de la situation, le commerce de ces deux grandes cités trouverait dans ses relations étendues et dans ses capitaux des ressources que les infortunés paysans, métayers et magnaniers des montagnes du Midi ne soupçonnent même pas.

Il reste à votre Commission à apprécier en quelques mots les procédés indiqués par quelques-uns des pétitionnaires, soit pour retenir la population découragée dans les communes d'où elle émigre, soit pour maintenir à leur valeur des terres qui sont dépréciées au delà de toute expression dans certaines de nos contrées séricicoles.

Les pétitionnaires font remarquer qu'il existe des projets pour le reboisement des montagnes, la régularisation des cours d'eau, l'ouverture de voies de communication tant ordinaires que ferrées, dont l'exécution intéresse les localités qu'ils habitent. Ils demandent si l'ouverture de ces travaux ne pourrait pas être promptement ordonnée; elle offrirait à la population des chantiers où elle trouverait à s'occuper dès cette année et qui, en assurant son existence, la retiendrait dans son pays natal. Plus tard, elle en aura disparu et il faudra pour accomplir ces mêmes travaux y appeler des ouvriers nomades qui ne s'y fixeront pas.

Ces considérations sont surtout présentées par les éducateurs des Cévennes et des pays de montagne. Les propriétaires de terres à mûriers des environs d'Avignon et des pays de plaine en font valoir d'une autre nature.

Ils demandent si l'Administration des finances ne pourrait pas autoriser la culture du tabac dans les terres qui deviendraient libres par l'arrachage des mûriers. Ils espéreraient trouver dans les profits de cette culture une compensation aux pertes qu'ils ont subies et à celles qu'entrainerait la destruction de leurs mûriers.

Votre Commission pense que le Sénat doit se montrer sympathique au premier de ces vœux, et qu'il doit être un peu plus réservé à l'égard du second.

Ouvrir sur place des chantiers de travaux publics serait d'un excellent effet, tant pour faire vivre la population ouvrière que pour l'empêcher d'émigrer; cette mesure tendrait à conserver les mûriers dans un pays de petite culture où la propriété est assez divisée, où chacun possède un coin de terre avec quelques mûriers qu'il ne détruira qu'à la dernière extrémité.

Au contraire, une décision, tendant à remplacer la culture du mûrier par celle du tabac, provoquerait l'arrachage des mûriers. Votre Commission est convaincue qu'il n'y a pas lieu de désespérer de l'industrie séricicole, qu'il y a moyen de la sauver, qu'il faut y tendre avec sollicitude et persévérance, qu'elle ne doit pas s'abandonner elle-même; elle conseillerait donc au Ministère des Finances, s'il est conduit à donner des licences pour la culture du tabac, à les réserver du moins pour les localités où, de l'aveu même des praticiens éclairés, il n'est pas bon que l'éducation des vers à soie se maintienne, et où les premiers symptômes de la maladie se sont manifestés il y a vingt ans.

En résumé, Messieurs les Sénateurs, votre première Commission reconnaît l'extrême gravité de la maladie qui détruit les vers à soie et qui, après avoir atteint successivement les graines de France, d'Italie, d'Espagne, de la Grèce, de la Turquie et de l'Asie, oblige les éleveurs à demander pour leur récolte de chaque année des graines à l'extrême Orient et particulièrement au Japon. Elle constate le dommage immense qui résulte pour le commerce de la France de la diminution que sa production en soie a éprouvée depuis huit ou douze ans, la perte de travail que l'industrie lyonnaise en subit, la ruine imminente des magnaneries du Midi, la dépréciation des biens ruraux et l'émigration de la population des campagnes, qui en sont la conséquence.

Elle rappelle que les pétitionnaires sollicitent essentiellement du Gouvernement : 1° une petite modération d'impôt par une mesure spéciale; 2° des moyens de transport à leur usage pour amener du lieu d'origine jusqu'aux ports français les œufs de vers à soie en bonne condition; 3° l'ouverture de chantiers de travaux publics destinés à venir en aide aux ouvriers de la sériciculture dans ces contrées en détresse; 4° une étude nouvelle, centralisée et permanente des causes et conditions de la maladie, des moyens de la combattre et de la prévenir, les mesures d'hygiène privée ou publique à conseiller ou à prescrire, si son caractère contagieux paraît suffisamment établi.

Votre Commission est d'avis qu'il n'y a rien dans ces demandes qui excède les moyens dont le Gouvernement de l'Empereur peut disposer pour atténuer des désastres déjà bien étendus, qui menaceraient, par leur aggravation ou leur durée, le travail des soies, dans son ensemble, l'une des meilleures sources de la prospérité du pays, d'une ruine ou du moins d'un appauvrissement certain.

En conséquence elle a l'honneur de vous proposer de renvoyer la pétition des trois mille cinq cent soixante-quatorze maires, conseillers municipaux et propriétaires fonciers des départements du Gard, de l'Ardèche, de l'Hérault et de la Lozère, ainsi que celle du sieur Limagne, aux Ministres des Finances, de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, de la Marine et des Colonies, et des Affaires étrangères. (Marques nombreuses d'approbation.)

Le Rapport précédent donna lieu devant le Sénat aux observations suivantes :

M. LE GÉNÉRAL MARQUIS D'HAUTPOUL. Messieurs, il n'y a pas grand'chose à dire après le discours que vous venez d'entendre. La science profonde du rapporteur, qu'il vient de mettre en pratique dans l'exposé lucide et rapide en même temps qu'il a fait, ne me donne pas de place pour traiter la question scientifique. Je demanderai seulement la permission d'ajouter à ce que vous venez d'entendre quelques observations pratiques. Je sais qu'il n'est pas de bon goût de parler de soi; mais cependant, éducateur sur une assez grande échelle, douze ans frappé comme beaucoup d'autres des effets de la contagion qu'on appelle *gatine*, et pourtant décidé à ne pas abandonner la culture du mûrier ni l'éducation des vers à soie, mais préoccupé surtout de remédier au

mal, je viens vous prier de m'accorder quelques minutes pour vous faire part de mes sérieuses observations au sujet de ce que je crois utile pour combattre ce fléau. (Très-bien! très-bien!)

Messieurs, jusqu'à présent, les éducateurs de vers à soie ont frappé à toutes les portes pour avoir de la graine, ils en ont demandé partout. Cette graine est arrivée en France ou falsifiée, ou portant en soi un principe morbide, d'où il est résulté que les graines venues de l'Orient ou de l'Occident ont été toutes frappées de stérilité.

Ce qu'il y a de fâcheux pour les éducateurs, c'est que cette maladie terrible la *gatine*, pour l'appeler par son nom, ne se fait connaître qu'à la fin de l'éducation; de telle sorte que, lorsque tous les frais sont terminés et que l'éducation est presque complète, lorsque l'éducateur, le malheureux paysan (car le fléau frappe sur toutes les classes) est au moment d'être rémunéré de ses dépenses, de ses travaux, de tous ses soins, il voit ces animaux qui ordinairement montent sur les rameaux, tomber sur le dos, les pattes en l'air, et mourir.

Voilà la situation de tous les éducateurs de vers à soie et les conséquences de ce malheureux fléau qui désole tous les pays où on s'occupe de cette industrie.

Il n'y a qu'un seul remède, et, sur ce point, je suis d'accord avec l'honorable rapporteur. Je ne crois pas que les mûriers soient malades et leurs feuilles insalubres.

A l'appui de cette opinion, je fournirai une preuve évidente, c'est que dans une même chambrée, avec la même nourriture donnée aux mêmes heures, avec les feuilles provenant du même mûrier, certains vers réussissent, tandis que d'autres meurent. S'il y avait un principe morbide dans la feuille, tous mourraient également. Quand on mange à la même table d'un mets empoisonné, tous ceux qui en mangent succombent.

Il y a donc ici une autre cause. Pour remonter à la cause, il faut chercher naturellement la provenance des graines.

Celles que nous avons tirées de la Turquie, de l'Asie Mineure, de la Roumélie, de l'Italie, de l'Espagne ont eu toutes le même sort.

Nous avons frappé en Chine; notre représentant M. de Montigny, alors consul général de France, a mis beaucoup de bonne volonté à envoyer des graines, mais ces graines ont mal réussi, elles n'ont pas bien profité.

Ce n'est que l'an dernier que la Société impériale d'acclimatation a eu la bonne, l'heureuse pensée de s'adresser au Japon.

Autrefois il y avait la peine de mort au Japon pour ceux qui exportaient de la graine. Depuis que les Européens y ont pénétré, et surtout depuis que le drapeau français y a été arboré sur plusieurs points, les autorités de ce pays sont devenues plus traitables. Cette restriction a été levée. Il est permis maintenant d'acheter de la graine de vers à soie au Japon.

L'année dernière, la Société impériale d'Acclimatation en a fait venir

400 onces; or l'once peut produire, dans les bonnes années, environ 50 kilogrammes de cocon. Ainsi un certain nombre d'onces correspond déjà à une éducation assez considérable.

Cette quantité de graine a été distribuée, mais à un prix un peu cher, dans les pays séricicoles; elle a été payée jusqu'à 20 francs l'once, ce qui est un prix trop élevé.

Excusez-moi, si je suis encore obligé de faire intervenir ma personne, mais j'en ai acheté moi-même, et ce qui est arrivé sous mes yeux est encore une fois une démonstration évidente que la maladie tient à la graine et non pas à la feuille. J'ai des magnaneries assez considérables, j'élève plusieurs espèces de graines, eh bien! toutes celles qui ne proviennent pas du Japon sont malades. L'éducation n'est pas terminée, elle ne le sera que vers le 15 de ce mois; mais on voit dores et déjà l'aspect de ces produits : les vers d'une autre provenance que le Japon sont tous malades et n'offrent aucune espèce de ressources, tandis qu'au contraire ceux du Japon sont magnifiques, pleins de vie, de santé et de vigueur, et promettent les plus heureux résultats.

Que faut-il conclure de là? que la maladie est dans la graine et non pas dans les feuilles, puisque tous les vers mangent à la même table, et que c'est la feuille du même mûrier que les uns et les autres consomment tous les jours.

La conséquence de ce fait est que le Gouvernement doit, comme l'a dit M. Dumas, encourager, par tous ses efforts, l'arrivée en France de la graine du Japon. C'est la seule bonne jusqu'à présent, la raison en est toute simple : le Japon est le seul pays où la gatine n'a pas été connue; elle l'est en Chine, mais elle ne l'est pas au Japon. Voilà pourquoi cette graine, parfaitement pure, donne tout espoir de réussite.

Je voudrais donc, d'accord avec le rapporteur et la Commission, que le Gouvernement prêtât tout son concours à l'introduction des bonnes graines. Je ne m'occuperai pas des détails d'exécution : c'est au Gouvernement, soit par des bâtiments de l'État, soit par tout autre moyen, de faciliter l'arrivée d'une quantité considérable de graine du Japon et à un prix moins élevé. L'éducateur, le paysan surtout, ne peut pas payer 20 francs une once de graine. Le prix normal est de 4 à 5 francs, c'est donc quatre à cinq fois sa valeur. C'est beaucoup trop cher pour un homme pauvre qui cherche dans l'élève de la graine une amélioration à sa position, mais qui ne peut pas mettre beaucoup de capitaux dehors.

Ainsi, en renvoyant cette pétition, je voudrais que cette considération touchât plus particulièrement le Gouvernement et qu'il prît tous les moyens pour faire venir du Japon le plus de graines qu'il pourra à des prix modérés. Je ne demande pas que le Gouvernement se fasse marchand de graine, mais qu'il fournisse des bâtiments, qu'il donne des instructions à nos consuls à ce sujet.

Quant à moi, je convertirai en graine tous les vers à soie de cette année, et comme j'espère la réussite, j'aurai plusieurs centaines d'onces que je mettrai

à la disposition des éducateurs à un prix très-modique, au prix, s'il est possible, où était autrefois la graine.

Si j'ai pris la parole, c'est pour appuyer le quadruple renvoi proposé par la Commission. J'étais bien aise de donner ces éclaircissements, pour confirmer la preuve que ce n'est pas le mûrier, mais la graine, qui, par suite de sa provenance, cause la mort de ces malheureux insectes. (Mouvement très-marqué d'approbation.)

M. LE PRÉSIDENT. M. le commissaire du Gouvernement a la parole.

M. CORNUDET, commissaire du Gouvernement. Messiours les Sénateurs, après le Rapport si complet et si savant de l'illustre rapporteur, après les observations pleines d'intérêt qui viennent de vous être soumises, par l'honorable marquis d'Hautpoul, je n'ai que peu de mots à dire, mais il est peut-être utile que ce peu de mots soit dit. Et d'abord je m'empresse de déclarer quo non-seulement le Gouvernement ne s'oppose pas le moins du monde au renvoi des pétitions, mais qu'il prend volontiers l'engagement d'étudier de très-près et avec un très-grand soin, je ne dirai pas la situation calamiteuse des populations du Midi qui se livrent à la production de la soie, — car cette étude est suivie depuis longtemps avec une grande sollicitude et la plus scrupuleuse attention par l'Administration, — mais les moyens pratiques qui sont indiqués avec tant d'autorité par notro éminent rapporteur pour remédier au mal qui désole nos contrées du Midi.

Il est cependant bon que le commissaire du Gouvernement insiste sur une observation déjà faite d'ailleurs par l'honorable rapporteur. C'est que le Gouvernemont se préoccupe depuis longtemps de ce mal, et qu'il n'a rien négligé jusqu'ici pour y remédier.

J'ai entre les mains une Note de l'Administration qui prouve que le Gouvernement a multiplié les encouragements pécuniaires aux établissements qui se livrent à la production des graines perfectionnées, qu'il a multiplié aussi les encouragements à ceux qui sont allés chercher des graines au Japon, en Perse et en Chine. Le Ministre du Commerce a sollicité de son collègue M. le Ministre des Affaires étrangères, l'appui de nos agents diplomatiques pour les personnes qui se sont rendues à l'étranger dans ce but. Il a obtenu pour ces personnes de M. le Ministre de la Marine le passage gratuit sur les bâtiments de l'État. Enfin, rien n'est négligé, soit en France, soit hors de France, pour seconder les efforts et les travaux de nos éducateurs.

De son côté, M. le rapporteur n'a pas oublié une circonstance importante, M. le Ministre des Finances a fait tout ce que la loi lui permettait de faire pour assister les malheureux cultivateurs affligés par le fléau; il leur a donné et a autorisé MM. les préfets à leur donner tous les secours, tous les allégements d'impôts que l'état de la législation permettait de leur accorder.

J'ai une seconde observation à soumettre au Sénat, elle a aussi son impor-

tance. L'Administration a bien voulu me confier le Rapport d'un inspecteur spécial envoyé par M. le Ministre du Commerce, pour étudier de près et sur place la situation des départements qui se livrent à la production de la soie, et il résulte de ce Rapport émané d'un homme très-compétent, que le mal tend à diminuer. On ne connaît pas encore le résultat de la récolte de 1865, les éducations ne sont pas encore terminées, comme vous le disait tout à l'heure l'honorable marquis d'Hautpoul, mais la production de 1864, qui ne s'est pas améliorée au point de vue de la quantité, a été cependant en progrès sur celle de 1863, en ce sens que l'intensité de la maladie des vers à soie a sensiblement diminué. C'est un fait bien constaté et très-consolant.

Le Rapport que je possède prouve cette autre circonstance qu'il est bon peut-être de signaler ici, afin qu'elle aille à la connaissance des populations intéressées : c'est que ceux des producteurs de soie qui ont fabriqué eux-mêmes leur graine, et qui l'ont fait avec soin, ont beaucoup mieux réussi que ceux qui étaient allés la chercher chez des marchands spéciaux français ou étrangers.

Si cette observation émanée d'un homme compétent était confirmée, le remède serait bien près d'être trouvé, et le mal, après tout, serait facile à vaincre.

Enfin, Messieurs, quoique l'industrie et l'agriculture doivent considérer leur cause comme solidaire dans cette question, quoique je me joigne de toutes mes forces à l'honorable rapporteur pour exciter l'industrie qui fabrique les étoffes de soie à unir ses efforts les plus énergiques à ceux de nos agriculteurs pour conjurer le mal dont souffrent nos producteurs de soie, cependant il faut bien que je dise, pour être vrai, et pour prévenir des alarmes exagérées qui auraient aussi leurs inconvénients, il faut bien que je dise que si l'on en juge par nos états de douane l'industrie française de la fabrication des étoffes de soie ne paraît pas avoir souffert, autant qu'on pourrait le croire, dans ces dernières années, des maux qui ont affligé les producteurs de la matière première qui l'alimente.

En effet, je lis dans les états des douanes les chiffres suivants :

L'importation des tissus de soie étrangers mis en consommation en France a sensiblement diminué depuis 1855. En 1855, cette importation représentait 11 500 000 francs. D'année en année, depuis cette époque, elle a diminué et ne représente au plus, en 1863, que 3 900 000 francs.

De son côté, l'exportation des étoffes de soie françaises ne diminuait pas sensiblement dans le même espace de temps, puisque en 1855 cette exportation était de 340 millions de francs et, en 1863, de 368 millions de francs. Ce dernier chiffre est plus élevé que le premier, mais en 1859 et en 1860, l'exportation avait été de 500 et de 454 millions de francs. De plus, il faut tenir compte de cette circonstance que, dans ces dernières années, le prix des étoffes de soie a augmenté sensiblement.

Maintenant en ce qui touche l'importation et l'exportation des matières

premières, destinées à confectionner ces beaux tissus de soie que notre industrie fabrique, voici les chiffres : l'importation était en 1855 de 206 millions de francs, en 1863 elle s'est élevée à une valeur de 314 millions; mais le prix ayant augmenté dans des proportions considérables, cette augmentation de la valeur importée ne prouve pas une augmentation dans la quantité. D'autre part l'exportation de nos matières premières pour la fabrication des étoffes de soie, qui était de 30 millions en 1855, est aujourd'hui de 97 millions. Je fais ici la même observation que tout à l'heure : l'augmentation de la valeur exportée ne prouve pas, à cause de la variation des prix, qu'on ait exporté une plus grande quantité.

En résumé, ces chiffres prouveraient que l'industrie de la fabrication des étoffes de soie n'a pas autant souffert que nos malheureux producteurs. Je ne les cite pourtant pas, loin de moi cette pensée, pour infirmer les observations si justes et si sages de votro éminent rapporteur. Je n'ai pas eu d'autre pensée quo celle-ci : prévenir des alarmes exagérées et le découragement qui en résulte. J'ai voulu montrer d'abord que le Gouvernement faisait tout au mondo pour obvier au mal si douloureux dont souffrent nos contrées du Midi. J'ai voulu aussi contribuer pour ma part au but que s'est proposé M. le rapporteur, encourager ces malheureuses populations dont il nous a peint la détresse, leur montrer que le mal, tout grand qu'il est, n'est pas cependant désespéré, et qu'avec l'aide du Gouvernement, qui ne négligera rien pour les secourir, si olles ne s'abandonnent pas, elles arriveront prochainement à une situation meilleure. Mes observations n'ont pas eu d'autre but que de provoquer chez elles plus de courage, d'énergie et de confiance en elles-mêmes, ainsi que dans la vitalité de l'industrie séricicole dans notre pays. (Marques d'approbation.)

M. Dumas, rapporteur. Je ne puis me dispenser, Messieurs, de vous donner connaissance d'un renseignement qui m'est arrivé aujourd'hui même. Il vient tellement à l'appui des conclusions que la Commission a adoptées, et il concorde si parfaitement avec les opinions qui ont été énoncées tout à l'heure, que jo croirais manquer à mon devoir vis-à-vis des populations du département du Gard, qui me l'ont transmis, si je ne le plaçais sous les yeux du Sénat.

Voici ce que M. le président du Comice agricole d'Alais m'écrit aujourd'hui même :

« On peut dire d'une manière générale que toutes les graines de reproduction indigène, après deux ans de perfectionnement, ont échoué.

» Les graines du Japon, de première importation et de provenance authentique, ont seules donné un résultat vraiment satisfaisant.

» Mais l'approvisionnement de cette bonne graine ayant été infiniment audessous des besoins des éducateurs, la récolte se trouve être la plus mauvaise qu'on ait eue depuis quinze ans. Elle atteint à peine un vingtième d'une récolte moyenne.

» Le fonctionnement des filatures sera extrêmement réduit, le travail manquera pour un très-grand nombre d'ouvrières, et la matière première, pour nos fabriques de soieries, montera à un prix exagéré, surtout si le débouché de l'Amérique vient à se rouvrir.

» Quant à la situatinn des propriétaires qui vivent de la culture du mûrier, elle est déplorable. La majeure partie des terres à mûrier ne produira pas le montant de l'impôt payé ou à payer en 1865. » (Mouvement.)

Il est inutile d'ajouter quoi que ce soit après les observations qui ont été présentées.

M. LE PRÉSIDENT. Il n'y a pas d'opposition aux conclusions de la Commission? Je les mets aux voix.

(Le renvoi au Ministre des Finances, au Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux plublics, au Ministre de la Marine et des Colonies et au Ministre des Affaires étrangères est ordonné.)

Les vœux du Sénat ne tardèrent pas à être pris en considération par le Gouvernement. M. Béhic, Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, adressa à l'Empereur le Rapport suivant.

RAPPORT A L'EMPEREUR, PAR M. BÉHIC,

MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

Paris, le 19 juillet 1865.

SIRE,

A la suite de la récolte exceptionnellement abondante que l'industrie séricicole obtint en 1848, une maladie déjà anciennement connue suivant les uns, nouvelle selon l'opinion d'autres personnes, frappa nos races de vers à soie, et prenant un caractère épidémique, se propagea avec une rapidité désespérante, non-seulement en France, mais dans toutes les contrées séricicoles de l'Europe et même d'une portion de l'Asie.

Les ravages occasionnés par cette maladie, appelée *gatine*, *étisie* ou *pébrine*, ont été tels, que la production normale des cocons, en France, évaluée dans les années ordinaires à plus de 100 millions de francs, est tombée en 1863 et 1864 à 34 millions, dont il faut encore retrancher 10 millions pour le prix des achats de graines que nos éducateurs ont dû faire à l'étranger, alors qu'auparavant ils les produisaient eux-mêmes.

Le mode de propagation de la pébrine, la bizarrerie de sa marche, son invasion soudaine, ses préférences comme ses répulsions inexplicables, étaient de nature à dérouter l'expérience des praticiens comme la science des théoriciens.

Des efforts énergiques furent néanmoins tentés pour conjurer le mal. Dès son apparition, le Gouvernement prêta son concours empressé à toutes les expériences et prit l'initiative de toutes les mesures propres à diminuer les ravages du fléau. Des Commissions de séricicultcurs éminents furent constituées dans le département de l'Ardèche, du Rhône, des Basses-Alpes, des Bouches-du-Rhône, pour y faire fabriquer, avec l'aide des subventions de l'État, d'après les meilleures méthodes, des graines de vers à soie, avec lesquelles on espérait arrêter la maladie. Les graines ainsi obtenues étaient vendues à prix réduit, par quantités de 25 grammes au plus. Des essais d'éducations précoces furent encouragés par l'Administration, afin de constater à l'avance la valeur des graines de différentes provenances et de déterminer celles dont l'éclosion régulière présentait des chances sérieuses de réussite.

Parmi les pays producteurs de la soie, nos voisins les plus immédiats se trouvant, eux aussi, atteints par la gatine, une enquête eut lieu par les soins du Ministre des Affaires étrangères, afin de connaître les contrées où nos éducateurs pourraient trouver des graines de bonne qualité et exemptes du mal qui ruinait nos magnaneries. Grâce à ces recherches, plusieurs pays offrirent, pendant deux ou trois années, des ressources précieuses, qui devaient être de courte durée.

L'Académie des Sciences s'émut aussi de la situation désastreuse contre laquelle luttaient en vain nos éducateurs. L'examen des questions relatives à l'étisie fut confié à une Commission spéciale nommée par elle. En 1858, une Sous-Commission fut désignée pour étudier sur place les symptômes du mal. Mon honorable prédécesseur mit à sa disposition tous les documents que l'Administration possédait, et invita les préfets des départements intéressés à lui faciliter l'accomplissement de sa mission par tous les moyens en leur pouvoir.

A la suite de deux voyages entrepris dans le Midi, en 1858 et 1859, M. de Quatrefages, rapporteur, publia des travaux importants sur la nature de la maladie, sur les causes qui en accroissent la gravité et sur les moyens de la combattre.

Pendant que ces recherches se poursuivaient en France, qu'une enquête avait lieu à l'étranger par les soins de nos agents diplomatiques et consulaires, profitant de l'occasion favorable offerte par notre expédition de Chine, l'Administration, en 1860, envoya dans ce pays M. Eugène Simon, qui devait surtout étudier les questions relatives à l'éducation des vers à soie en Chine et au Japon.

Dans le courant de l'année 1863, M. Onesti, de Vicence, fit proposer au Gouvernement français l'achat d'un procédé destiné, selon lui, à combattre avec certitude la pébrine.

Malgré des doutes, qui ne se sont que trop justifiés, et pour ne négliger aucune occasion possible d'atténuer en quelque sorte les désastres dont souffraient nos populations méridionales, le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, stipulant au nom de l'État, signa avec M. Onesti un traité par lequel il s'engageait, dans le cas seulement où l'efficacité du procédé serait reconnue, à solliciter une indemnité de 500 000 francs en faveur du sériciculteur italien. Des expériences eurent lieu dans douze départements. A l'unanimité, une Commission centrale constituée près du Ministère de l'Agriculture pour recueillir et juger les résultats obtenus déclara le procédé absolument inefficace.

Cette année, par suite de l'heureuse issue des démarches faites par le Ministre de Votre Majesté au Japon, dix mille cartons de graines de vers à soie de la meilleure qualité et d'une origine sûre furent expédiés en France et vendus aux enchères dans les principaux départements séricicoles, par les soins et l'entremise de la Société impériale zoologique d'Acclimatation qui prit l'opération pour son compte. Le Gouvernement ne devait pas intervenir directement, et la Société fournit ainsi à nos sériciculteurs les seules graines qui aient réussi en 1865.

En dehors de ce succès, il faut le reconnaître, Sire, tous les efforts tentés soit par l'Administration de l'agriculture, pour secourir l'industrie séricicole en détresse, soit par les savants ou les praticiens, sont restés jusqu'ici impuissants.

En 1863 et 1864, la pébrine parut subir une sorte de transformation et entrer dans une période de décroissance. On constata une diminution sensible dans les pertes et le retour des anciennes maladies qui, depuis l'invasion, avaient presque complétement disparu. Mais la récolte de 1865 a fait évanouir les espérances que celle de 1864, notamment, a fait naître, et nos éducateurs découragés ont adressé au Sénat une pétition signée de trois mille cinq cent soixante-quatorze maires, conseillers municipaux et propriétaires fonciers des départements de l'Ardèche, du Gard, de l'Hérault et de la Lozère, où ils exposent la situation pénible dans laquelle se trouvent les sériciculteurs.

Le Sénat, sur le Rapport présenté par l'honorable M. Dumas, a accueilli cette pétition et l'a renvoyée à mon examen et à celui de mes collègues des Finances, des Affaires étrangères, et de la Marine et des Colonies.

Toutes les recherches faites jusqu'ici ont, il est vrai, échoué; mais il serait possible que la réunion des hommes les plus versés dans les hautes études de la science, en coordonnant toutes les observations déjà faites, fit découvrir de nouvelles données, à l'aide desquelles on pût vaincre ce mal, comme on a déjà triomphé de l'oïdium, de la pyrale et d'autres fléaux dont gémissait notre agriculture.

Une question, notamment, pourrait être élucidée avec succès, celle du grainage industriel, qui, dans l'opinion d'hommes très-compétents, serait l'une des causes les plus sérieuses de la persistance et de la propagation du mal.

Pour ceux qui considèrent le grainage industriel, le grainage en grand, comme la plaie la plus profonde de la sériciculture, ils ne voient de salut que dans le grainage domestique. A leur avis, tout ce que l'on tentera en dehors de cette dernière voie ne pourra procurer qu'une amélioration passagère. Le grainage industriel, disent-ils, détermine la maladie et en favorise le développement dans tous les pays, même les plus éloignés, où il va opérer; et au moment où le Japon vient d'être ouvert à nos éducateurs, ils craignent qu'au lieu de se borner, comme cela a eu lieu en 1864, à acheter aux indigènes les graines qui ont fait, seules, le salut des éducations de 1865, les personnes qui exercent en grand l'industrie du grainage ne continuent dans ce pays des pratiques qui détruiront cette dernière et précieuse ressource.

Les procédés d'éducation eux-mêmes sont l'objet de critiques sérieuses; les méthodes présentées comme les meilleures ont offert souvent de graves mécomptes: on demande dès lors que la science vienne éclairer des questions qui touchent à des intérêts aussi considérables.

Aussi, d'après toutes ces considérations, Sire, et en m'appuyant sur l'avis du Sénat, j'ai l'honneur de prier Votre Majesté de vouloir bien autoriser la nomination d'une Commission dont les travaux auraient pour objet de rechercher les causes qui ont amené et prolongé la situation actuelle de l'industrie séricicole; d'apprécier la valeur des systèmes d'éducation des vers à soie pratiqués en France et à l'étranger; de donner son avis sur les effets du grainage industriel et sur ceux du grainage domestique; enfin d'indiquer les moyens pratiques de secourir l'industrie séricicole et de lui rendre son ancienne prospérité.

J'espère que les études de la Commission pourront déterminer une amélioration sérieuse qui relèverait de sa détresse l'une des branches les plus précieuses de notre agriculture, et au sort de laquelle se trouvent liés de si graves intérêts industriels et commerciaux.

Si Votre Majesté daigne approuver les conclusions de ce Rapport, je la prierai de vouloir bien, en m'en réservant la présidence, composer cette Commission ainsi qu'il suit:

MM. Dumas, sénateur, membre de l'Institut: vice-président;
De Quatrefages, membre de l'Institut;
Peligot, membre de l'Institut;
Pasteur, membre de l'Institut;
Claude Bernard, membre de l'Institut;
Tulasne, membre de l'Institut;
De Monny de Mornay, directeur de l'Agriculture;

Six sériciculteurs, nommés par moi, sur la présentation qui en sera faite par les préfets des départements dans lesquels l'industrie de la soie est le plus considérable;

Deux membres appartenant à l'industrie et au commerce de la soie, à Paris et à Lyon, nommés par les Chambres de commerce de ces deux villes;

MM. Porlier, chef du bureau des encouragements à l'agriculture et des secours : secrétaire;

Monnier, auditeur au Conseil d'État, attaché à la Direction de l'Agriculture : secrétaire.

Je suis, Sire, etc.

Le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics,

Armand Béhic.

Approuvé :

NAPOLÉON.

Les personnes dont la nomination était réservée au Ministre de l'Agriculture, furent :

MM. Gagnat, sériciculteur et juge de paix, à Joyeuse (Ardèche);

Bonnet, éducateur et juge de paix, à Aubagne (Bouches-du-Rhône);

Sérusclat, filateur de soie et président de la Chambre des Arts et Manufactures de Valence, à Valence (Drôme);

Le marquis de Ginestous, éducateur et président du Comice agricole du Vigan, au Vigan (Gard);

Buisson, filateur de soie, à Tronche, près Grenoble (Isère);

Le marquis de l'Espine, sériciculteur et président de la Société d'Agriculture de Vaucluse, à Avignon (Vaucluse);

Payen, négociant en soieries, membre de la Chambre de Commerce de Paris, à Paris;

Deseigneur, négociant en soie, membre de la Chambre de Commerce de Lyon, à Lyon.

La discussion qui eut lieu au Corps législatif, dans sa séance du 17 mai 1867, n'a apporté que de faibles lumières sur l'état de la sériciculture en France à cette époque. Aucun des orateurs qui prirent la parole au sujet des interpellations de M. Fabre, député du Gard, n'était au courant de la question, excepté, toutefois, le Ministre de l'Agriculture, M. de Forcade la Roquette. Les propositions de M. Fabre, s'appuyant sur une connaissance incomplète des principes scientifiques relatifs à la maladie régnante, n'avaient pas un caractère pratique nettement déterminé, et, dans

leur teneur, elles étaient d'une application impossible. En faisant porter, non sur la graine, mais sur les chrysalides et les papillons reproducteurs, les garanties demandées par M. Fabre, on aurait pu arriver à des mesures acceptables. Par exemple, on jette au fumier les papillons après la reproduction; l'obligation seule d'accompagner tout lot de graine indigène d'une partie de ces papillons au moment de la vente, pourrait éviter une multitude de fraudes dans le commerce de cette denrée. Toutefois, cette discussion a témoigné une fois de plus de l'étendue et de la gravité des désastres séricicoles.

CORPS LÉGISLATIF.

(Séance du 17 mai 1867.)

M. LE PRÉSIDENT SCHNEIDER. L'ordre du jour appelle la discussion des interpellations de M. Fabre et de plusieurs de ses collègues sur les mesures prises pour combattre la maladie épidémique et contagieuse des vers à soie.

(Sont assis au banc du Gouvernement : LL. EExc. MM. Baroche, Ministre de la Justice et des Cultes; de Forcade la Roquette, Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.)

M. LE PRÉSIDENT SCHNEIDER. La parole est à M. Fabre.

M. FABRE. Je remercie la Chambre d'avoir bien voulu autoriser nos interpellations...

M. GLAIS-BIZOIN. Nous n'avons pas à la remercier, nous! (Bruit.)

M. FABRE. ... Et le Gouvernement de les avoir acceptées.

Nos populations méridionales, si cruellement éprouvées depuis bientôt vingt ans, par un fléau auquel on n'a pas jusqu'ici découvert de remèdes, trouveront dans la bienveillance du Corps législatif un premier dédommagement à leur misère.

Pour ceux qui connaissent nos contrées séricicoles, pour ceux qui ont été témoins des souffrances de nos populations, je n'aurai pas à démontrer l'importance du sujet : une grande majorité de la Chambre l'a comprise, puisqu'elle a bien voulu nous accorder l'autorisation d'interpeller le Gouvernement. Pour ceux qui l'ignorent encore, je demande la permission de dire en quelques mots quelle est l'importance de l'industrie séricicole en France.

Près de quarante départements cultivent le mûrier ; tout le bassin du Rhône, une grande partie du bassin de la Garonne élèvent des vers à soie. Cette production, avant 1853, époque à laquelle la maladie a pris des proportions considérables, avait atteint une valeur de 120 millions.

Mais ce n'était pas là, il s'en faut de beaucoup, le seul avantage, le seul produit de cette partie de notre industrie agricole.

Tous nos producteurs récoltaient, en outre, la quantité de semences et de graines nécessaire à leur reproduction, et cette partie de leur récolte peut être évaluée au chiffre de 20 ou 22 millions.

De plus, dans tous les pays producteurs s'étaient établies des filatures, des usines pour le moulinage de la soie, et l'on peut affirmer, sans crainte d'être démenti, que notre production indigène fournissait à l'industrie lyonnaise des produits manufacturés pour près de 300 millions.

J'ai besoin de rappeler ces chiffres pour que tout le monde comprenne bien qu'il ne s'agit point ici d'un intérêt local, d'une question départementale, mais qu'il s'agit, en réalité, d'un de nos grands intérêts nationaux. J'espère avoir l'occasion de le démontrer jusqu'à l'évidence.

Cette récolte était peut-être de tous nos produits agricoles le moins incertain, le moins casuel et, entre la récolte d'une année et celle de l'année suivante, il y avait de très-petites différences, jusqu'au moment où l'épidémie, dont je vais avoir à parler, s'est produite en France.

Cette épidémie a commencé en 1848 ; mais elle n'a pris son entier développement qu'en 1854, et depuis 1854, depuis treize ans, on peut affirmer, sans crainte de contradiction, que jamais on n'a obtenu une demi-récolte, c'est-à-dire qu'un produit agricole de 120 millions est tombé au-dessous de 60, et comme les frais de culture et d'éducation sont restés les mêmes, on peut dire non pas que la propriété a diminué de moitié, mais qu'elle a diminué des quatre cinquièmes au moins. Telle est la situation.

Il y a trois ans, pour la première fois, j'ai pris la liberté d'appeler l'attention du Corps législatif sur la détresse des quelques départements qui n'ont d'autres ressources que l'industrie séricicole. J'ai affirmé, et ces calculs n'ont point été contredits, que les pertes éprouvées jusqu'à ce moment dépassaient 1 milliard ; ces pertes ont bien grossi depuis. Je disais en même temps que la diminution de revenu avait eu pour conséquence la dépréciation de la propriété, c'est-à-dire du capital, et que cette dépréciation était au moins égale à celle subie sur le revenu. De sorte que, en réalité, il y a deux ans, on pouvait évaluer les pertes qui étaient la conséquence de l'épidémie séricicole au chiffre de 2 milliards. (Bruit.)

Je regrette que de pareilles pertes ne paraissent point avoir, aux yeux de la Chambre, l'importance d'une véritable calamité publique.

Plusieurs membres. Mais si ! mais si !

M. Achille Jubinal. On vous écoute avec intérêt. Cela en vaut la peine.

M. Fabre. L'agriculture, Messieurs, et nos industries locales, la filature et le moulinage, ne sont pas seules compromises par cette épidémie; l'industrie lyonnaise, c'est-à-dire la plus prospère, la plus riche de nos industries, se trouve également atteinte; non pas qu'elle ne puisse s'alimenter au dehors : mais lorsque l'industrie lyonnaise va chercher en Orient, en Chine, dans l'Inde, les matières premières nécessaires à la fabrication de ses étoffes, elle ne retrouve pas les qualités supérieures de cocons qui sont récoltés en France, et qui lui permettaient de donner à ses étoffes un éclat, un brillant qu'aucune des autres contrées ne peut donner au même degré.

Il y a donc ici, à la fois, une grande perte pour notre industrie agricole, une cause d'infériorité pour notre industrie lyonnaise. Il s'agit, vous le comprenez, de l'un de nos plus grands intérêts nationaux. Je tenais à le prouver pour remercier encore une fois la Chambre de l'avoir compris et d'avoir bien voulu appeler une fois de plus l'attention du Gouvernement sur ce grave sujet.

Quelle a été la conséquence de l'épidémie séricicole, d'abord dans les pays qu'elle a ravagés? quelle en a été la conséquence au point de vue des revenus publics? Voilà ce que je demande à la Chambre la permission d'indiquer en très-peu de mots.

L'industrie séricicole est établie principalement dans les Cévennes, l'Ardèche et dans les pays qui, par la configuration et par la nature du sol, sont impropres à toute autre espèce de production. Cette culture avait fait de pays très-pauvres qui ne peuvent produire ni céréales, ni fourrages, des pays relativement fort riches. L'épidémie les a réduits à une misère complète. Non-seulement on ne trouve plus aujourd'hui dans les récoltes de quoi faire face aux dépenses qu'entraînent l'éducation des vers à soie et la culture des champs, mais encore je puis affirmer à la Chambre qu'il est des cantons entiers où la propriété ne donne plus le moyen de payer l'impôt.

Voilà, Messieurs, à quelle extrémité nous sommes réduits. Les expropriations n'ont pas seulement doublé, — tandis que partout ailleurs la prospérité allait croissant; — je suis en mesure d'établir par des chiffres que, depuis quinze ans, le nombre de ces expropriations a quadruplé dans tous les arrondissements dont l'industrie séricicole est le seul ou le principal revenu, et si l'accroissement des expropriations n'a pas été plus considérable, c'est qu'on ne trouve plus à emprunter sur un gage complétement avili; je puis affirmer à la Chambre que plusieurs des propriétaires les plus riches du département du Gard m'ont déclaré n'avoir pas pu, depuis dix ans, couvrir leurs frais d'exploitation avec la vente de leurs produits. Telle est dans sa triste réalité la situation.

En présence de faits si graves, qu'a fait le Gouvernement? qu'a-t-il tenté pour arrêter au début l'extension de la maladie? qu'a-t-il fait, depuis, pour adoucir de si grandes misères?

. . . .

Comme je vous l'ai dit, la maladie s'est déclarée en 1848, mais n'a pris des

proportions très-inquiétantes qu'en 1854. A ce moment, rien n'avait été fait encore, on n'avait pas compris la gravité du fléau. Lorsque, après trois ans, la maladie fut répandue dans tous nos pays séricicoles, en 1857, le Gouvernement a songé à la restreindre ou à la combattre, et je l'en remercie, il a fait pour en trouver le remède de très-louables efforts.

L'un de nos savants les plus illustres, M. Dumas, fut d'abord chargé de visiter nos contrées séricicoles, d'étudier les caractères et la marche de la maladie; cette première étude amena quelques résultats. Les populations désolées par le fléau en avaient aussi recherché la cause, elles avaient essayé des traitements de toutes sortes. On avait d'abord cru que la source du mal se trouvait dans le mûrier, et l'on avait essayé, comme pour la vigne, de traiter le mûrier par le soufre. D'autres supposaient que les influences atmosphériques avaient développé l'épidémie, et ils avaient proposé l'emploi de désinfectants : tantôt l'acide phénique, tantôt les chlorures. Il serait trop long de vous indiquer toutes les expériences tentées, toutes également impuissantes.

....

M. Dumas constata que la végétation du mûrier était intacte, qu'elle était normale, que l'air des magnaneries n'était pour rien dans les causes qui avaient pu produire la maladie des vers à soie. Il arriva à constater le caractère extérieur de cette maladie dans le ver à soie parvenu à un certain développement, mais il ne put en indiquer le remède. De sorte que, jusque-là, ces recherches provoquées dans un but si louable restèrent complétement impuissantes, et qu'il était encore impossible d'en tirer une conclusion pratique.

C'est alors, en 1864, que comprenant l'insuffisance des recherches scientifiques, l'impossibilité d'arriver par elles à régénérer nos races de vers à soie, je crus devoir appeler l'attention du Corps législatif sur ce sujet.....

Depuis cette époque, on a acquis la certitude que les graines du Japon, après avoir donné en France une première récolte, échouent dès la deuxième année, c'est-à-dire qu'elles contractent la maladie.

Voilà un nouveau fait également constaté par l'expérience du cultivateur et par les recherches de M. Pasteur, membre de l'Institut, que le Gouvernement a chargé de ce soin. A l'heure qu'il est, nous sommes donc en présence de trois faits certains, démontrés par la science. Ces trois faits sont ceux-ci : la maladie est universelle ; le Japon seul y a échappé ; la maladie est épidémique, contagieuse ; en France le nombre des sujets préservés est minime. Que faire en pareille occurrence? Je dis : Que faire? Pour nous, d'abord, propriétaires de mûriers, que faire? Pour le Gouvernement, dans quelle mesure son intervention est-elle utile, dans quelle mesure est-elle nécessaire?.....

Il est aujourd'hui démontré par les travaux de M. Dumas, par ceux de M. de Quatrefages et de M. Pasteur, membres de l'Institut, que la maladie est éminemment contagieuse ; que des semences intactes, saines, élevées dans des locaux déjà infectés, contractent immédiatement la maladie. Non-seulement la contagion est prouvée par des milliers de faits, mais M. Pasteur a constaté

qu'en prenant sur des parois des murs, des plafonds, des fragments impalpables du plâtre, de la chaux des murs, et les répandant dans une magnanerie neuve, la maladie était immédiatement communiquée à la chambrée. Voilà ce qui est hors de discussion. La maladio est donc éminemment contagieuse.....

M. Pasteur a constaté, dans des expériences nombreuses, qu'il existe aussi des symptômes extérieurs de l'épidémie, et il est arrivé à cette affirmation qu'on peut reconnaître la maladie dans l'œuf, dans le ver à soie, sous toutes ses formes et à toutes les périodes de son existence, qu'on peut la retrouver dans l'œuf, dans le ver, dans le cocon, dans la chrysalide et dans le papillon. Voilà des faits très-importants dont je désire tirer des conséquences pratiques.....

Ce quo je demande au Gouvernement, le voici, et lui seul peut le faire :

Ses agents ont constaté l'universalité de l'épidémie; lui, il en connaît l'étendue, il en connaît la gravité, il en connaît l'importance, il en connaît le danger; il s'agit de la prospérité d'une de nos grandes industries nationales; il s'agit de l'aisance, de la vie de quatre départements qui n'ont pas d'autre ressource. Si donc il a des moyens d'étouffer le foyer d'épidémie, do le circonscrire et d'arriver à la régénération de nos graines, il ne doit pas hésiter, et, j'en ai la certitude, il n'hésitera pas.

Je dis donc que s'il est vrai, — et quant à moi je tiens pour certaines les affirmations de M. Pasteur, confirmées d'ailleurs par M. Dumas, — s'il est vrai qu'on puisse discerner d'une manière positive les graines saines des graines malades, je lui demande de prendre des mesures pour que le commerce des graines soit surveillé, pour que la vente des graines soit surveillée et que toute graine malade ou suspecte soit à l'instant saisie et détruite.....

Il y a un immense intérêt à cela, Messieurs. Les graines coûtent 10 francs l'once, elles ont coûté jusqu'à 1000 francs le kilogramme; leur prix ordinaire est de 500 francs; mais les frais de l'éducation sont do 50 francs l'once, c'est-à-dire de 2000 francs le kilogramme.

Donc, le jour où vous vous présentez à un propriétaire, à un sériciculteur, où vous examinez sa graine, si vous pouvez lui dire : « Votre graine est mauvaise et ne peut porter do fruits, les dépenses que vous allez fairo seront perdues, » vous lui rendez un très-grand service.....

Nous ne demandons pas, cependant, — on eût pu le faire, — qu'on aille visiter tous nos pays séricicoles, qu'on aille s'introduire dans les magnaneries qui deviennent souvent un foyer d'infection, dont les miasmes infects peuvent ruiner des cantons entiers et enlever la récolte de plusieurs années, nous ne demandons pas qu'on aille s'emparer des vers à soie qui s'y trouvent pour les enfouir et faire cesser ainsi les émanations qui vont porter la mort dans les magnaneries voisines. Nous appuyant sur les résultats affirmés par vos agents, par les savants chargés par vous d'étudier la nature du mal et les moyens par lesquels il se propage, nous appuyant sur ce fait, que vous

pouvez reconnaître l'existence du mal dans les graines, dans les semences qui nous arrivent aujourd'hui avariées, fraudées, de pays étrangers où la maladie existe, nous vous demandons de les faire examiner.

A cela vous répondez : Il y a une difficulté ! M. Pasteur peut constater le mal, d'autres ne le pourront pas avec certitude.

Eh bien, ce que je vous demande, c'est de donner des élèves, des aides à M. Pasteur. M. Dumas, M. de Quatrefages se sont livrés à des études approfondies, aucun d'eux ne refuserait certainement de se consacrer à un travail aussi patriotique et d'un intérêt aussi grand que celui qui consisterait à former des élèves.

Mais je crois que vous n'aurez pas besoin d'aller jusque-là et qu'il n'y a pas un seul de nos arrondissements où chacun de ces savants, faisant connaître ses procédés, ne puisse arriver à donner des moyens d'investigation dont les résultats seront assurés.....

Il est aussi facile assurément, surtout lorsqu'on se trouve précédé dans cette voie par les hommes les plus éminents de la science, d'appliquer le microscope à l'étude des graines que d'appliquer l'analyse à l'étude des engrais ; en outre, l'intérêt est infiniment plus considérable, l'intérêt agricole, l'intérêt de l'industrie, je pourrais dire l'intérêt politique. Car enfin, il y a quelques jours, on portait devant cette Chambre et on discutait ici une question de solidarité : on demandait dans quels cas l'intervention de la société, l'intervention de l'État pouvait être justifiée. Il s'agissait d'indemniser ceux qui pourraient avoir été victimes d'une erreur judiciaire. A ce propos, on a parlé de solidarité ; je reconnais que, dans ce cas, elle ne pouvait être appliquée, mais dans celui-ci j'affirme, et j'affirme avec le Gouvernement, qu'elle ne peut être discutée.

Comment ! l'inondation du Rhône s'est étendue sur dix départements ; celle de la Garonne, du Lot, sur quatre ou cinq, et elles ont causé des dommages pour 12 ou 15 millions. Le Gouvernement s'émeut, et M. le Ministre vient devant cette Chambre demander des crédits spéciaux pour faire face aux ravages de l'inondation.

Laissez-moi vous dire que notre inondation dure depuis vingt ans.

Elle nous coûte 60 millions, et elle nous ruine ! (Mouvements divers.) Elle nous ruine ! (C'est vrai !) Elle nous ruine ! j'en appelle à tous ceux qui connaissent nos contrées méridionales.

Cependant, je ne demande pas d'indemnité pour le passé ; mais je ne veux pas qu'on reste sourd à nos plaintes. Il y a trop longtemps qu'on aurait dû les faire entendre à cette Chambre ; elle les aurait comprises.

Eh bien, moi qui ai assisté à toutes ces misères, moi qui ai souvent prononcé l'adjudication du patrimoine de ces familles ruinées par une épidémie persistante contre laquelle on a lutté sans succès, parce qu'on ne savait pas le moyen de se défendre, contre laquelle j'affirme qu'aujourd'hui on peut lutter avec succès, je ne pourrai jamais m'empêcher de protester contre une pa-

reille situation et d'invoquer l'intervention du Gouvernement, car c'est sa cause que je défends, c'est son propre intérêt que je le conjure de servir....

M. LE PRÉSIDENT SCHNEIDER. La parole est à M. le Ministre des Travaux publics.

S. Exc. M. DE FORCADE LA ROQUETTE, *Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.* Messieurs, le Gouvernement a déjà eu l'occasion de faire connaître, à diverses reprises, soit au Sénat, soit au Corps législatif, les mesures auxquelles il a eu recours pour combattre le fléau qui désole, depuis de longues années, plusieurs départements du Midi.

Quelle que soit l'importance de cette question, comme elle a été déjà plusieurs fois traitée, la Chambre comprendra que je n'entends pas la reprendre ici dans tous ses détails: je me propose seulement de lui rappeler les faits généraux. Je lui indiquerai ensuite l'état des travaux auxquels se livre la Commission permanente nommée en 1865, et à laquelle les précédents orateurs ont rendu justice. J'indiquerai enfin les mesures récentes que le Gouvernement a pu prendre.

Sur la gravité du fléau, sur ses conséquences pour l'agriculture, pour la grande industrie des soies et pour le commerce en général, je suis d'accord avec l'honorable préopinant, d'accord sur les points généraux. Alors même qu'il y aurait une certaine exagération dans les doléances, ce n'est pas le Gouvernement qui, en présence de plaintes sérieuses, croirait devoir les discuter. Il y a là une cause de pertes importantes pour l'industrie du pays, pour son agriculture, pour son commerce. Le mal est persistant; il sévit depuis quinze années.

Je désire seulement vous rappeler les efforts qu'a faits le Gouvernement, les succès qu'il a obtenus, et vous montrer que, dans ces questions, il n'accepte aucune théorie absolue, ni celle de la responsabilité, ni celle de l'irresponsabilité. (Très-bien! très-bien!)

Il y a dans ces questions la conduite, la mesure et la force des choses. (Très-bien!)

Le Gouvernement s'est mis en présence des difficultés; il les a mesurées, il a fait des efforts pour les résoudre.

Y est-il toujours parvenu? je n'oserais pas l'affirmer. Ce que je puis affirmer, c'est que sa préoccupation et sa sollicitude ont été constantes, et que ses efforts ont été souvent couronnés de succès. (C'est vrai! — Très-bien! très-bien!)

Vous savez, Messieurs, que la maladie des vers à soie a éclaté en France il y a environ quinze années, et qu'à peu près à la même époque, elle s'est montrée en Allemagne, en Italie et jusque dans l'Orient.

Ici se place une observation que vous a faite l'honorable M. Fabre; il vous

a dit : Pourquoi n'avez-vous pas déployé contre cette maladie, si dangereuse, l'énergie que vous avez montrée pour lutter contre l'épizootie des bêtes à cornes? Vous n'avez pas craint de faire revivre, a-t-il dit, des arrêtés qui remontent au siècle dernier, vous n'avez pas craint d'établir sur la frontière une sorte de cordon sanitaire. Pourquoi n'avez-vous pas fait la même chose en ce qui concerne les vers à soie?

Pour une raison bien simple, Messieurs, c'est que le mal est né en France. Il s'est développé d'abord dans le département du Var, puis dans le département du Gard, puis dans les départements voisins. Comment voulez-vous que nous puissions arrêter à la frontière un mal qui s'est développé à l'intérieur et qui s'y est développé avec une intensité extrême?

Voyez, Messieurs, comme, dans ces sortes de questions, la conduite du Gouvernement doit être différente. Pour ce qui est de la maladie des vers à soie, nous ne pouvions pas porter obstacle à son invasion, puisqu'elle était, je le répète, née chez nous avec un caractère de gravité considérable. Nous avons fait l'opposé de ce qui a été fait lors de l'épizootie des bêtes à cornes : au lieu de fermer la France aux graines étrangères, nous avons dû engager les étrangers à nous apporter des graines saines. C'est donc le procédé contraire à celui qui avait été pratiqué pour l'épizootie que le Gouvernement a dû suivre et qu'il a suivi pour la maladie des vers à soie.

En effet, que s'est-il passé? La maladie s'est déclarée en France; elle sévissait dans plusieurs départements, il y avait contagion, c'est incontestable: il fallait chercher des graines saines; ces graines on ne les trouvait pas en France : nous les avons demandées à l'Italie, à l'Allemagne, à l'Orient, et toutes ces graines nous sont arrivées infectées de la maladie qui régnait en France.

Mais, vous le savez, Messieurs, le Gouvernement de l'Empereur, dans l'intérêt de la liberté commerciale, dans l'intérêt du développement des relations de notre pays, non-seulement avec les peuples de l'Europe, mais avec les peuples de l'extrême Orient, venait d'engager une expédition en Chine, de pénétrer dans ces pays lointains. Là on trouve des graines saines; au Japon, on put trouver une graine qui n'était point atteinte de la maladie.

Et voyez, Messieurs, en passant, les conséquences de ces grandes entreprises et les résultats heureux qu'elles peuvent être appelées à produire : c'est en réalité aux efforts faits par le Gouvernement pour développer les relations commerciales de la France avec l'extrême Orient qu'on doit d'avoir trouvé le remède de la maladie des vers à soie. (Mouvement. — Très-bien! très-bien!)

Croyez-vous que ce fût une entreprise si facile que de se procurer la graine du Japon? Il y avait autrefois peine de mort contre l'exportateur de la graine du Japon, à une époque où ce pays, encore fermé à la civilisation, refusait toute communication avec les pays européens comme avec des barbares. Eh bien, le Gouvernement a pu ouvrir le Japon, il y a fait pénétrer le com-

merce, et il en a rapporté ici un remède efficace, quoiqu'il ne soit pas encore complet, contre la maladie des vers à soie.

Voilà le premier effort du Gouvernement.

Et permettez-moi ici, Messieurs, de vous citer deux noms; car, lorsqu'on soulève ces questions qui touchent aux souffrances des populations, vous trouverez qu'il est juste de dire les noms de ceux qui ont contribué à adoucir et qui ont ainsi rendu des services considérables à leurs concitoyens. Les deux hommes que je tiens à signaler sont M. de Montigny, consul général en Chine, et M. Léon Roche, consul général au Japon. Ce sont eux qui, les premiers, ont envoyé les graines de la Chine et les graines du Japon : celles-ci excellentes, à quelques exceptions près; celles-là d'une qualité moindre. Ces graines, ils les ont envoyées en France, et ils ont apporté ainsi, les premiers, un remède à la maladie.

Donc, permettez-moi de le dire, Messieurs, dans cette question, le premier succès a été obtenu par les efforts du Gouvernement. Non que je veuille lui en faire un mérite spécial; mais en présence des paroles sévères et quelquefois injustes de l'honorable M. Fabre, je tiens à constater devant vous les efforts couronnés de succès du Gouvernement. (Très-bien! très-bien!)

C'est au bout de deux ou trois ans, c'est en 1864, que la graine du Japon a été introduite en France. Elle a réussi les deux premières années; mais, au bout de deux ans, on s'est aperçu que cette graine elle-même était atteinte par la contagion, et les vers à soie du Japon ont été contaminés au contact des vers à soie indigènes.

Il y avait donc là un fait nouveau et grave qui devait attirer l'attention. On avait cru trouver un remède dans des graines saines; mais ces graines ont été elles-mêmes, au bout de quelques années, atteintes de la contagion.

Que fit le Gouvernement?

Le Gouvernement nomma une Commission permanente, composée, je ne dirai pas seulement d'hommes savants, mais des savants les plus illustres du pays, de MM. Dumas, Quatrefages, Peligot, Pasteur, et d'autres encore. Tels furent les principaux membres de cette Commission, dans laquelle furent introduits également les principaux sériciculteurs des départements intéressés, et cette Commission, fonctionnant en permanence, fut chargée de rechercher les causes du développement de l'épidémie.

Qu'a fait la Commission? Il fallait éviter que les graines saines fussent atteintes par la maladie; il fallait également obtenir que, parmi les graines indigènes, celles qui n'étaient pas atteintes pussent être sauvées de la contagion.

Voici ce que la Commission a proposé et ce que le Gouvernement est en train d'exécuter :

La maladie des vers à soie a fait son apparition probablement, — car ici personne n'est affirmatif, pas même M. Pasteur, quoi qu'en ait dit l'honorable M. Fabre, — et s'est développée par suite du grainage industriel fait sur une

grande échelle, par suite de l'accroissement de l'industrie séricicole, au sein des grandes magnaneries dans lesquelles on élève une quantité considérable de vers à soie. La Chambre comprend que là où l'industrie se développe, le mal, quand il se produit, prenne immédiatement de grandes proportions.

Vous allez juger combien cette cause a eu d'influence sur les progrès du mal.

Au commencement de ce siècle, il n'y avait à Lyon que treize mille métiers.

En 1853, il y en avait soixante-treize mille.

Vous voyez quel immense développement avait pris l'industrie de la soie.

Quant à l'industrie séricicole et à l'élève des vers à soie, vous pourrez juger de son développement par quelques chiffres : sous le premier Empire, la production des cocons représentait une valeur de 14 millions. Elle s'est élevée successivement à 20, 30, 40, 50, 100 millions ; en 1853, elle atteignait 117 millions.

Avant ces magnifiques développements de cette industrie, les vers à soie étaient élevés par le grainage domestique, — je demande pardon à la Chambre d'employer ces termes techniques, mais enfin il faut parler aujourd'hui le langage simple de l'agriculture. (Oui ! oui ! — Très-bien !)

C'était le grainage domestique, c'était la petite éducation, les petits éleveurs qui suffisaient aux besoins du commerce. Mais lorsque, l'industrie lyonnaise se développant, les besoins du commerce s'étaient sextuplés, il a fallu arriver, pour suffire à ce grand développement de l'industrie séricicole, au grainage industriel. Eh bien, c'est avec le développement du commerce et de l'industrie que sont venus les grands dangers que nous rencontrons.

Eh, mon Dieu ! ce n'est pas seulement dans l'industrie des vers à soie que cela se produit. La Providence a attaché aux progrès de toutes les industries des difficultés continuelles : toujours le danger est à côté du progrès, et toujours l'intelligence de l'homme est appelée à concourir par un travail incessant au succès qu'il veut obtenir. (C'est vrai ! — Très-bien ! très-bien !)

Eh bien, en présence de la contagion, de la maladie qui s'est développée, de cette industrie qui a grandi et qui, en grandissant, a augmenté la contagion, je dois le dire aujourd'hui, il faut que les populations fassent des efforts pour revenir au grainage domestique. Je ne veux pas employer des termes absolus, mais je dis, — ce que le bon sens indique, — que c'est par le grainage domestique qu'on arrivera à rendre la graine saine et à améliorer la race.

La Commission nommée en 1865 est convaincue de ces idées : elle veut ramener les populations au grainage domestique ; elle veut du moins les ramener à faire du grainage domestique le moyen d'arriver à la pureté des graines et à créer des reproducteurs.

Tel est le conseil qu'a donné la Commission, et, permettez-moi de le dire, c'est aussi le conseil qu'a adopté le Gouvernement, et qu'il est en train de suivre.

Il y a ici deux thèses en présence : l'une soutenue par l'honorable M. Fabre, l'autre par l'honorable M. de Benoist. Je ne veux pas exagérer la pensée de M. de Benoist ; mais, entre lui et M. Fabre, sur l'intervention et les devoirs du Gouvernement, il y a une nuance.

Le Gouvernement ne peut pas faire du grainage domestique, mais il ne veut pas s'en désintéresser ; il ne veut pas retirer sa main, il veut que l'expérience se fasse, et, en y contribuant lui-même, il veut, dans une certaine mesure, par l'expérience, donner le précepte et l'exemple aux populations. (Très-bien !)

Voilà dans quelles limites le Gouvernement renferme son intervention.

Qu'a-t-il fait ? Au mois de mars dernier, le Ministère des Travaux publics a affecté au grainage domestique une somme de 25 000 francs, qui est devenue le point de départ d'une souscription dans deux départements. Il vient de donner, il y a deux mois à peine, peu de temps après mon entrée au Ministère, des instructions pour qu'une prime de 200 francs soit accordée aux petits éleveurs dans les limites que voici...

La prime est accordée à ceux qui n'élèvent pas moins de 5 grammes et pas plus de 10 grammes, de manière, vous le voyez, à favoriser le grainage domestique dans des limites définies.

Maintenant, certaines conditions sont attachées à l'obtention de la prime : elles ont pour objet de surveiller l'éducation du ver à soie, d'écarter la contagion par le choix de la graine, qui est fait par des Commissions spéciales ; l'éducation est surveillée par des inspecteurs. Et enfin, lorsqu'arrive la reproduction, la graine nouvelle est observée dans ses œufs, pour voir si le produit se trouve plus parfait, plus complet, meilleur à tous les points de vue, et dégagé des atteintes de la contagion.

Voilà donc le système que le Gouvernement encourage ; il l'encourage non-seulement par ses conseils, mais encore par les souscriptions dont le Ministère de l'Agriculture et des Travaux publics a pris l'initiative.

Est-ce tout, Messieurs ? Non, d'autres efforts ont été faits. Dans le département du Gard notamment, le Conseil général a cherché tous les moyens de résoudre ce difficile problème ; il a voté une somme de 4 000 francs, destinés à l'éducation des vers à soie en liberté, et le Ministre de l'Agriculture a immédiatement doublé la somme.

Ainsi, aussitôt qu'une idée qui paraît sérieuse se manifeste, qu'elle vienne de la Commission permanente instituée par le Gouvernement, qu'elle vienne des Conseils locaux, le Gouvernement intervient et encourage. Voilà dans quelle limite notre intervention s'est produite. (Très-bien !)

Nous avons fait quelque chose de plus ; nous avons fait un pas vers un moyen plus scientifique, moins habituel au Gouvernement : nous avons donné des microscopes.

La Chambre me permettra d'expliquer dans quelles circonstances nous avons été amenés, à cause de l'importance des intérêts engagés dans cette grande question, à nous écarter un peu des habitudes de l'Administration.

M. Pasteur, dont l'honorable M. Fabre a fait à juste titre l'éloge, M. Pasteur, qui a rendu de grands services dans cette question, qui s'y est dévoué commo à un intérêt national, qui a beaucoup observé, étudié, est moins affirmatif que ne le croit M. Fabre.

J'ai eu sous les yeux et j'ai lu avec la plus grande attention tous les Rapports de M. Pasteur. Il n'a pas la prétention de distinguer la maladie dans l'œuf du ver, dans la graine, il n'émet pas cette prétention. Mais M. Pasteur a remarqué que, dans le ver malade ou dans le papillon qui sort de la chrysalide, lo symptôme principal de la maladie, c'était la présence de certains corpuscules, de certains éléments étrangers au ver. La question était donc de trouver le moyen de reconnaître les reproducteurs qui n'étaient pas atteints de la maladie, c'est-à-dire ceux qui n'avaient pas de ces corpuscules.

Eh bien, s'il fallait observer tous les papillons au microscope, la Chambre comprend qu'il serait impossible d'arriver à un grand résultat; on arriverait à des résultats de laboratoire, mais non pas à des résultats pratiques et industriels.

M. Pasteur l'a bien compris, et il a indiqué des procédés qui permettent de faire les expériences sur un certain nombre de papillons à la fois.

C'est pour ces expériences que le microscope est nécessaire. Il permet d'observer les corpuscules dans les papillons.

Si, à l'aide du microscope, on remarque l'absence de ces corpuscules, les graines qui viennent des papillons offrent des garanties sérieuses pour la reproduction; on les prend alors et on les consacre au grainage domestique, en surveillant leur éducation, en faisant la reproduction de ces graines.

Voilà le système fondé sur l'observation, sur des études attentives, continuelles, que recommande la Commission permanente et que suit le Gouvernement.

Le Gouvernement suit ce système en organisant le grainage domestique et en fournissant des microscopes. Nous en avons fourni cinquante. Nous avons voulu les fournir, parce que, en les fournissant, on est plus sûr de la valeur de l'objet d'expérimentation : nous les avons envoyés aux préfets, aux membres des Sociétés d'agriculture.

Voilà ce qui a été fait. Vous le voyez, cela est pratique, cela nous paraît efficace; nous ne répondons pas du succès, mais nous ferons tous nos efforts pour l'obtenir.

Le Gouvernement ne doit pas, dans ces questions, s'engager au delà des limites légitimes de sa responsabilité. Lorsqu'il a promis d'étudier cette question, lorsqu'il a chargé les hommes les plus compétents de l'examiner, lorsqu'il a suivi leurs conseils et que ces conseils semblent en effet dictés par le bon sens, le Gouvernement a dégagé sa responsabilité.

L'honorable M. Fabre nous donne des conseils. Je demande la permission de les examiner.

Il nous a dit : Vous venez de faire une loi sur les engrais; vous punissez

ceux qui vendent des engrais frauduleux, pourquoi ne punissez-vous pas ceux qui vendent des graines frauduleuses?

Mais, Messieurs, je dirai ici, comme pour l'épizootie : La question n'est pas la même : si un engrais est falsifié, on le reconnaîtra, il n'est pas difficile de le reconnaître; mais, s'il s'agit de graines, qui décidera si elles sont saines ou si elles ne le sont pas?

Un membre. Le microscope.

M. le Ministre. L'honorable M. Fabre disait : M. Pasteur les reconnaît.

Je lui en demande bien pardon. M. Pasteur ne va pas si loin; il n'a pas le moins du monde ces affirmations absolues en ce qui concerne les graines; il ne voit qu'un moyen d'arriver à constater qu'une graine est bonne, c'est d'observer le papillon reproducteur et, lorsqu'il a constaté que le papillon reproducteur était sain, d'en conclure que la graine serait saine. Mais, au vu d'une graine, décider si elle est contaminée ou non, cela est impossible. Il n'y a rien à faire de ce côté. Ce sont là des idées qu'on peut produire en dehors de toute responsabilité, mais qu'un Gouvernement, après avoir étudié la question, ne pourrait pas accepter. Comprenez-vous, Messieurs, que nous prenions la responsabilité de présenter à cette Chambre une loi reposant sur ces principes, une loi créant la fraude là où elle n'est pas, établissant des pénalités sur des données sur lesquelles les savants eux-mêmes hésitent à se prononcer? Nous n'avons pas cru devoir le faire. (Marques d'approbation.)

Maintenant des recommandations nous ont été faites, nous sommes très-disposés à les accepter.

On nous a dit : Il faut des travaux publics à ces populations qui succombent sous le poids des impôts.

Messieurs, il serait contraire à ma pensée, à la pensée du Gouvernement, de nier que les souffrances qui ont été signalées soient réelles; mais, cependant, n'y a-t-il pas quelques exagérations dans ces plaintes! Nous le croyons, et il y a des points sur lesquels il faut rétablir l'exactitude des faits et des appréciations qui en ont été produites.

En ce qui concerne les impôts, que pouvons-nous faire, et qu'avons-nous fait? La loi permet de dégréver d'impôts les contribuables dans des circonstances déterminées; la loi ne permet que le dégrèvement individuel, demandé ndividuellement. Eh bien, que s'est-il passé? Je prends les départements les plus affligés, le département du Gard et le département de l'Ardèche.

Pour le département du Gard, l'impôt foncier s'élève à 1 882 000 francs. Le dégrèvement, en 1865, a été de 195 000 francs. Il a donc été de plus de 10 pour 100. Mais remarquez que, dans le département du Gard, il n'y a pas seulement les sériciculteurs, il y a des villes qui ont peu souffert; il y a une ville importante qui paye une part considérable de l'impôt; il y a, d'ailleurs, dans la campagne d'autres cultures que celle du mûrier. Il y a notamment

celle de la vigne. Ainsi, Messieurs, vous voyez qu'en présence d'un dégrèvement qui s'élève à 10 pour 100 de la totalité de l'impôt foncier, et qui a porté presque exclusivement, je pourrais dire exclusivement sur le mûrier, on peut dire que ce dégrèvement a atteint la limite de ce que le Gouvernement pouvait faire.

En voulez-vous la preuve? Vous parlez de l'impossibilité de payer l'impôt? Grâce au dégrèvement, l'impôt est devenu léger; dans le département du Gard les frais de poursuite ne dépassent pas 1,64 pour 1000, c'est-à-dire à peu près ce qu'ils sont dans les autres départements.

Ce que j'ai dit du département du Gard, je pourrais le dire pour l'Ardèche. Dans l'Ardèche, où l'impôt foncier est de 923 000 francs, les dégrèvements ont été de 143 000 francs, c'est-à-dire d'environ 15 pour 100.

Ici, je dois faire remarquer que dans l'Ardèche il n'y a pas de ville de l'importance de Nîmes, et je dois ajouter que c'est un département dans lequel l'industrie séricicole est plus considérable que dans le Gard. La proportion est donc à peu près la même en ce qui touche les dégrèvements, et quant aux frais de poursuites, ils ont été aussi de 1,64 pour 1000.

Ainsi, Messieurs, le Gouvernement a fait, je crois, ce qu'il était dans la possibilité et dans les principes de notre législation de faire; il a accordé des dégrèvements d'impôt considérables, et la preuve que ces dégrèvements suffisent, c'est que le chiffre des frais de poursuites n'est pas plus élevé dans ces départements que dans les autres.

Quant aux travaux publics, il y a eu deux chemins de fer dont l'utilité publique a été reconnue, et qui sont d'un grand intérêt pour les deux départements du Gard et de l'Ardèche : l'un est celui de Lunel au Vigan, l'autre celui d'Alais au Pouzin. Ni l'un ni l'autre n'ont été encore exécutés, cela est vrai; mais il faut dire que dans l'Ardèche on s'est occupé de la ligne de Privas. Quant aux lignes intérieures, je crois pouvoir dire à la Chambre que le Gouvernement fera tous ses efforts, non-seulement pour donner de l'occupation aux populations, mais aussi pour donner une satisfaction légitime à des localités qui ont beaucoup souffert; je pense que c'est le sentiment de la Chambre, quoique chacun de vous ait le désir de voir exécuter au plus tôt ses propres chemins de fer, que la priorité doit être donnée aux départements du Gard et de l'Ardèche, et le Gouvernement fera tous ses efforts pour que ces populations, qui ont été si éprouvées, n'attendent pas longtemps encore le bienfait de l'exécution de leurs chemins de fer. (Très-bien! très-bien!)

Maintenant, est-il bien urgent d'exécuter dans le département du Gard et dans celui de l'Ardèche des travaux publics pour occuper les bras?

M. Fabre. Pardon! je n'ai pas demandé cela. Je ne voudrais pas interrompre M. le Ministre, mais je dois dire que j'ai parlé seulement des travaux concédés; je n'ai pas demandé autre chose que l'exécution de ces travaux concédés.

M. le Ministre. Très-bien! Mais une préoccupation s'est produite, et je vais au-devant de cette préoccupation : les populations manquent de travail, a-t-on dit, principalement celles qui s'occupent de l'industrie séricicole : il faut leur donner du travail.

Eh bien, il résulte de l'enquête agricole récemment faite que, dans le département du Gard, les salaires ont augmenté de 33 pour 100, malgré la cause profonde de souffrances qui existe réellement dans ce département ; il paraît que ces souffrances n'ont pas porté particulièrement sur les travailleurs, puisque, grâce sans doute à la prospérité générale de la France, grâce aux progrès de la culture de la vigne dans le Midi, le prix de la main-d'œuvre, loin de baisser, a augmenté, au contraire, dans une proportion considérable.

Je finis cette discussion, Messieurs, et je demande pardon à la Chambre d'avoir occupé si longtemps son attention... (Non! non! — Du tout!)

J'ai tenu à montrer que la sollicitude du Gouvernement n'avait pas cessé d'être éveillée sur cette question ; je tenais à faire connaître dans quelle mesure son intervention était possible, car il y a là une question de principes que je ne veux pas aborder, mais dont vous comprenez toute l'importance.

Messieurs, toutes les industries souffrent à leur tour, et les épreuves se succèdent dans le monde. Ici c'est la maladie des vers à soie ; si vous allez vers les contrées de l'Ouest, vous verrez aussi de grandes souffrances parmi les populations du littoral et des marais salants. Dans d'autres pays encore, vous verrez également des industries soumises à de fortes épreuves.

Le Gouvernement ne peut pas remédier à tout. Le Gouvernement ne peut pas considérer comme étant de sa mission de réparer tous les maux et d'être perpétuellement comme une Providence dont les mains sont toujours ouvertes sur ceux qui souffrent.

A côté de la bonne volonté permanente, à côté de l'effort continuel et du dévouement absolu, il y a, Messieurs, une limite que vous connaissez tous, c'est la force des choses et les lois que la Providence a imposées aux hommes et aux Gouvernements. (Vives et nombreuses marques d'assentiment et d'approbation.)

....

On trouvera dans le Rapport suivant l'opinion du Sénat, en 1868, sur les mesures qu'il conviendrait de prendre pour venir en aide à la sériciculture. Ces mesures ont pour point de départ l'application raisonnée et suivie des résultats de mes recherches.

RAPPORT AU SÉNAT, PAR M. LE COMTE DE CASABIANCA.

(Séance du 28 juillet 1868.)

Messieurs les Sénateurs,

Le sieur Achard, docteur en médecine à Saint-Marcellin (Isère), et plusieurs habitants do la commune de Saint-Hilaire-du-Rosier, même département, signalent au Sénat l'extrême détresse des populations séricicoles occasionnée par les progrès incessants de la maladie des vers à soie. Ils annoncent comme imminente la destruction totale d'une industrie qui versait chaque année plus do 100 millions dans quarante départements, et alimentait nos plus riches manufactures.

Les pétitionnaires attribuent cette épidémie à la détérioration des graines; on a constaté, disent-ils, qu'en 1865, sur 1 200 000 onces élevées en France, dont le produit a dépassé 45 millions de francs, 912 000 onces sont demeurées improductives.

L'un d'eux, le sieur Achard, prétend avoir découvert la cause de cette stérilité. D'après lui, le germe contenu dans la graine qui se forme en juin ou juillet, ne devient viable que dans les premiers jours de janvier; mais à cette époque il entre en éclosion, dès que la température s'élève au-dessus de 9 degrés centigrades; il en résulte qu'en mars ou avril, lorsquo commencent les éducations des vers à soie, lo principe fécondant a été presque toujours détruit par un développement prématuré. De cette loi naturelle qu'il regarde comme incontestable, le sieur Achard tire une double conséquence :

La première, que le transport, la vente et le colportage de la graine devraient être interdits dès le mois de janvier, et que la campagne séricicole devrait s'ouvrir à la même époque;

La seconde, qu'il faudrait confier le soin de produire des graines et de les distribuer à une grande Société coopérative, organisée d'abord sous le patronage et aux frais de l'État, et que l'industrie privée établirait ensuite dans toutes les régions intéressées.

Alors même que ces propositions ne seraient pas accueillies, les pétitionnaires implorent votre intervention comme l'unique voie de salut qui leur reste, et vous supplient d'élucider, dans une discussion complète, les questions qui se rattachent à des intérêts dont on ne saurait contester l'importance exceptionnelle.

Tel est l'exposé sommaire de cette pétition, qui a été de notre part l'objet de l'examen lo plus approfondi. Nous avons recueilli sur le fléau qui désole la sériciculture et sur les moyens de le combattre de précieux renseignements au Ministère de l'Agriculture et surtout dans les entretiens du jeune et déjà

illustre savant qui, depuis 1865, poursuit avec une persévérance et un dévouement au-dessus de tout éloge la solution de ce difficile problème. Ces renseignements, nous sommes heureux de pouvoir les livrer à la publicité.

La maladie qui fait actuellement de si terribles ravages dans les magnaneries est connue sous la dénomination de *gatine* ou *pébrine*, et plus généralement de maladie des *corpuscules*. Elle a commencé en 1849. La récolte moyenne des cocons était alors en France de 20 millions de kilogrammes.

Pendant quelques années, la *gatine* est devenue presque stationnaire. Une statistique récemment publiée par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce évalue la production annuelle des cocons ainsi qu'il suit :

	kg
1853, année la plus féconde du siècle...	26 000 000
1854................................	21 500 000
1855................................	19 800 000

Tout à coup, sous l'influence de l'épidémie, la production s'est abaissée :

	kg
En 1856, à............................	7 500 000
Et progressivement, en 1863, à..........	6 500 000
En 1864, à............................	6 000 000
Et en 1865, à..........................	4 000 000

On n'a pu encore constater avec certitude le rendement des récoltes de 1866 et 1867; mais on a acquis la triste certitude qu'elles n'ont pas été moins désastreuses que les précédentes. Par les soins du même Ministère, une enquête spéciale sur la situation de l'industrie séricicole a lieu annuellement depuis 1866. Nous n'hésitons pas à placer sous vos yeux le résumé de l'enquête de 1867, quelque affligeant que soit le tableau des souffrances que cette enquête révèle.

En voici le résumé :

« La situation de l'industrie séricicole, bien loin de s'améliorer en 1867, n'a fait que s'aggraver ou tout au moins est demeurée dans le *statu quo*. Le découragement commence à s'emparer d'un très-grand nombre d'éducateurs; dans beaucoup de localités, on arrache les mûriers pour y substituer des cultures plus fructueuses. Il en résulte aussi une crise des plus violentes pour la fabrication des étoffes de soie; les salaires des ouvriers employés à cette fabrication, qui étaient autrefois de 10 à 12 francs par jour, ne sont plus que de 1fr,50 à 2 francs. De leur côté, les fabricants ne peuvent surélever le prix du marché, sous peine de diminuer les achats dans des proportions qui seraient funestes. Les ouvriers abandonnent les manufactures, surtout à Saint-Étienne, pour embrasser d'autres professions, celles de mineurs ou d'armuriers. Les paysans renoncent aux petites éducations, où ils ne trouvent que des pertes. Si l'on en excepte le Gard, qui ressent l'influence de soins plus intelligents, les rendements s'abaissent, et la culture se restreint, même dans

les départements qui avaient toujours été regardés comme les plus importants producteurs. »

Qu'a-t-on fait pour conjurer ce fléau dont nous venons de retracer les déplorables résultats? Dès son apparition, la science en étudia les symptômes, et rechercha en premier lieu si le principe morbide n'était pas dans la feuille du mûrier. Elle apprit bientôt la preuve du contraire et concentra dès lors ses observations sur la graine. Des faits nombreux constatés en France et en Italie démontrèrent que l'unique moyen d'échapper à la maladie ou du moins de la rendre moins intense, c'était l'emploi de graines non infectées par l'épidémie régnante : mais où les trouver? La contagion avait envahi avec une effrayante rapidité toutes les contrées séricicoles de l'Europe, la Turquie, l'Asie Mineure et même la Chine; le Japon seul n'était pas atteint, et l'exportation de la graine des vers à soie y était interdite sous peine de mort. L'intervention de notre Gouvernement fit lever cette prohibition, et dès 1864, 400 onces furent achetées par la Société impériale d'Acclimatation et transportées en France avec tous les soins nécessaires pour les empêcher de s'altérer pendant le cours de cette longue traversée. Par une coïncidence singulière, ces semences pures que la France allait chercher aux extrémités de l'Orient, l'Italie les rencontrait dans un village obscur de la Corse, situé vis-à-vis les côtes de la Toscane et de la Romagne, le village de Porto-Vecchio. Nous nous bornerons ici à reproduire un extrait des observations faites et publiées en 1867 par M. Guérin-Méneville, à qui le Ministère de l'Agriculture et du Commerce a confié l'inspection de la sériciculture (1).

Voici comment M. Guérin-Méneville s'exprima :

« Je me suis rendu à Porto-Vecchio, le point principal de mes investigations en Corse, afin d'étudier la fameuse éducation et les mûriers de Mme Roccaserra.

» Cette vénérable dame m'a appris que la culture des mûriers et l'élève des vers à soie sont pratiqués dans sa famille depuis 1790. Il y a eu des interruptions dans les éducations, mais depuis une vingtaine d'années on n'a plus cessé d'en faire. C'est avec de la graine venue d'Italie que ces éducations ont été reprises, et depuis ce temps elles n'ont cessé de réussir d'une manière plus ou moins complète.

» ... Les qualités exceptionnelles des graines de Mme Roccaserra ont d'abord été remarquées par des ouvriers italiens qui viennent tous les ans travailler en Corse. Ayant obtenu quelques onces de graines faites par Mme Roccaserra, celles-ci donnèrent dans leur pays des produits si magnifiques et si avantageux, qu'ils renouvelèrent l'essai trois années et toujours avec le même succès. La connaissance de ces étonnants résultats s'étant répandue chez eux, une Société se forma pour venir exploiter cette espèce de mine d'or, et en

(1) *Journal de l'Agriculture*, par M. Barral, 5 avril 1868.

1863 elle passa avec M[me] Roccaserra un contrat de sept ans pour se faire réserver tous les produits de sa magnanerie.

» Cette même Compagnie, reconnaissant que ces graines donnaient d'aussi bonnes récoltes dans d'autres parties de la Corse, prit les mêmes arrangements avec presque tous les autres propriétaires de mûriers de ce département, et aujourd'hui ils sont les maîtres de cette remarquable production et l'emportent chaque année en Italie. »

M. Guérin-Méneville ajoute que la Compagnie italienne, d'après les assurances qui lui ont été données, avait, pendant la campagne de 1866, confectionné en Corse plus de 12000 onces de graines et réalisé sur la vente un bénéfice net de 300000 francs.

Il a remarqué avec un grand étonnement que la plupart des mûriers de M[me] Roccaserra, parmi lesquels il y en a de séculaires, se trouvent dans des terrains bas, situés au bord de la mer et d'étangs salés, presque inondés et coupés de canaux. Il n'a vu sur leurs feuilles aucune trace de maladie.

Les vers de M[me] Roccaserra, lorsque M. Guérin-Méneville les a inspectés, étaient sortis du quatrième sommeil et magnifiques de santé et d'aspect. Il n'a trouvé dans les litières aucun ver malade ou mort, ni aucune moisissure. Il a depuis appris que la récolte avait répondu à toutes les espérances qu'elle faisait concevoir.

Malheureusement de nombreux essais ont démontré que la graine de M[me] Roccaserra, partout ailleurs qu'à Porto-Vecchio, et celles du Japon ne conservent pas toujours leur pureté primitive. L'enquête officielle de 1867 a établi que cette dernière, la graine du Japon, réussit généralement la première année de son importation en France, mais elle dégénère à la seconde ou à la troisième reproduction. Aussi l'usage en est-il abandonné dans un grand nombre de localités, d'autant plus que la petitesse et la légèreté des cocons la font rejeter par le commerce; dans les Alpes-Maritimes, on les payait en 1867 moitié moins que les produits d'une origine différente.

Après ces tentatives infructueuses, il était urgent de découvrir, si c'était possible, un procédé qui garantît les éducateurs découragés des déceptions d'autant plus cruelles que souvent elles se manifestent au moment même où toutes les dépenses ont été faites et où le succès paraît assuré; les vers de la plus belle apparence, parvenus presque au terme de leur développement, périssent tout à coup comme par l'effet d'un empoisonnement instantané. Tous les efforts du Gouvernement ont eu pour but la recherche d'une méthode sûre qui prévînt ces désastres; le Sénat s'est associé par ses votes aux principales mesures qui ont été prises.

En 1865, trois mille cinq cent soixante-quatorze maires, conseillers municipaux et propriétaires du département du Gard, de l'Hérault, de la Lozère et de l'Ardèche nous adressèrent une pétition qui contenait, entre autres demandes, celle d'une étude à la fois théorique et pratique de l'épizootie, de son origine, de sa propagation et des moyens de la combattre et de la prévenir. Les

signataires exprimaient le vœu qu'une Commission spéciale et permanente fût constituée au Ministère de l'Agriculture. Un remarquable Rapport de notre éminent collègue M. Dumas mit en évidence la justice et l'opportunité de cette demande. Le Sénat, dans sa séance du 9 juin 1865, prononça, par un vote unanime et avec l'adhésion du commissaire du Gouvernement, le renvoi de la pétition au Ministère de l'Agriculture, qui s'empressa d'y donner suite en instituant la Commission.

En même temps, sur la désignation de M. Dumas, vice-président de cette Commission, le Ministre qui est devenu notre collègue chargea M. Pasteur, membre de l'Institut, d'aller étudier le fléau aux lieux où il sévissait avec le plus de violence. Quel secours M. Pasteur trouvait-il, pour l'accomplissement d'une mission si délicate, dans les remarquables travaux entrepris en France par MM. Guérin-Méneville et de Quatrefages, en Italie par MM. Filippi, Cornalia, Osimo et Vittadini? De l'ensemble de leurs observations il résultait que, dans les vers à soie atteints par l'épidémie, on pouvait constater la présence de corpuscules vibrants, produit anormal qui, en se multipliant, entraînait la perte de l'éducation tout entière. Le véritable caractère de la maladie se trouvait ainsi parfaitement déterminé. C'était beaucoup pour la science, mais nul n'avait encore indiqué aux éducateurs un procédé pratique pour confectionner une graine dont le ver fût à l'abri de la contagion. Aussi la crise, comme nous l'avons déjà dit, s'aggravait-elle d'année en année. C'est après des essais nombreux, poursuivis sans relâche pendant trois campagnes consécutives, que, dans un Rapport adressé à M. le Ministre de l'Agriculture le 25 juillet 1867, M. Pasteur a pu annoncer la découverte d'une méthode sûre et facile pour produire en grand une graine qui permît d'entreprendre des éducations dans les contrées même les plus infectées, avec la presque certitude d'un rendement au moins égal à celui qu'on obtenait, avant l'épidémie, dans les années les plus prospères de la sériciculture.

Voici en quoi consiste cette méthode : dans une chambrée dont les cocons viennent d'être formés, on en extrait de cent à cent cinquante; on les soumet à une température de 25 à 30 degrés Réaumur. On fait anticiper ainsi de cinq à six jours l'éclosion des chrysalides et des papillons. On les examine au microscope. Si le nombre de ceux où l'on constate la présence des corpuscules excède 5 pour 100, on s'empresse de livrer la chambrée tout entière à la filature; si, au contraire, la quantité des chrysalides ou des papillons portant les traces de la maladie est moindre de 5 pour 100, on réserve la chambrée au grainage.

Tel est ce procédé si simple, d'une exécution si prompte et si peu coûteuse, mais que la science et le génie pouvaient seuls découvrir : explorer plusieurs chambrées, choisir celles dont les cocons présentent les apparences d'une constitution saine et vigoureuse, en détacher environ une centaine, avancer leur éclosion de quelques jours par une chaleur continue de plus de 25 degrés Réaumur, inspecter au microscope les chrysalides et les papillons qui en pro-

viennent, et s'il y en a moins de six entachés de corpsucules, employer toute la chambrée à la formation de la graine : voilà, nous le répétons, en quoi ce procédé consiste.

La mise en pratique est-elle facile? Sa réussite est-elle certaine? Des expériences récentes et décisives répondent à cette double question.....

Dans les Basses-Alpes, M. Raybaud-Lange, directeur de la Ferme-École départementale et membre du Conseil général, a confectionné dans la campagne de 1867, avec les conseils de M. Pasteur, 2 500 onces de graine provenant de dix-sept chambrées, dont quelques-unes étaient entièrement exemptes de corpuscules. M. Raybaud-Lange a élevé sa production en 1868 à 5 000 onces. Il a eu de nombreux imitateurs dans les départements du Var, de l'Hérault, du Gard et dans plusieurs autres régions séricicoles.....

La moyenne du produit des graines de M. Raybaud-Lange, dans les Hautes et Basses-Alpes, a été de 45 kilogrammes par once de 25 grammes. Nous annexons à notre Rapport un tableau de vingt éducations faites dans ces deux départements (1).

---

(1) *Résultat de vingt éducations prises au hasard parmi celles qui ont été faites dans les Hautes et Basses-Alpes, avec la graine de M. Raybaud-Lange, en vue du grainage, en* 1868 :

Noms des éducateurs.	Nombre d'onces élevées.	Poids des cocons kg
Esmiol	$1\frac{1}{2}$	86
Piécheion	$1\frac{1}{4}$	60
Plauchud	1	35
Max de Maragounel	$\frac{3}{4}$	41
Liso Augard	1	45
Imbert Courrier	1	46
Ve Bouffier	$\frac{1}{2}$	21
Ad. de Peyrourier	1	52
Clavel la Garenne	1	62
Sias (Désiré)	1	55
Pons	2	82
Louis Cibot	$1\frac{1}{4}$	76
Marianne Armand	2	69
Hugues François	1	54
Jourdan (Frédéric)	$1\frac{1}{4}$	73
Rivas	$\frac{1}{2}$	23
Freise (au Riou)	$\frac{1}{2}$	25
David	1	41
Tardieu	1	44
Doléon (au Riou)	$1\frac{3}{4}$	66
Total	$22\frac{1}{2}$	1056

Nota. Moitié environ de ces chambrées ont été trouvées bonnes pour le grainage.

Certifié véritable, ce 25 juillet 1868 : L. PASTEUR.

Ce rendement, pour toutes les graines obtenues d'après le procédé de M. Pasteur, a excédé 30 kilogrammes dans les départements du Var, des Alpes-Maritimes, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales. Ces résultats sont d'autant plus remarquables que M. Pasteur a fait porter exclusivement ses expériences sur les belles races indigènes, qui ont le plus souffert de l'épidémie et que l'on considérait presque comme perdues. Dans les trois départements de grande production, le Gard, l'Isère, l'Ardèche, il y a eu quelques insuccès partiels, mais ils sont dus uniquement à une autre maladie très-ancienne, celle des *morts-flats*, qui est venue se joindre à la maladie des *corpuscules*. Encore sur ce point M. Pasteur a vu se réaliser les prévisions qu'il avait énoncées dans son Rapport de 1867. En affirmant que l'épidémie pouvait être prévenue par son procédé de sélection des graines, il faisait une réserve relative à la maladie des *morts-flats*, qui attaquait aussi les vers à soie en même temps que la *gatine*, mais sans amener les mêmes désastres. En effet, dans les trois départements où la simultanéité des deux maladies a été constatée, le rendement des graines provenant de papillons soumis au microscope a été de 20 kilogrammes l'once, conséquemment égal à celui de l'ancienne prospérité.

C'est la maladie des *morts-flats* qui, en 1868, a été plus particulièrement l'objet des investigations de M. Pasteur. Fidèle à ce système de prudente réserve qui lui a fait garder, dans ses communications officielles, un silence absolu pendant les deux premières années de ses études sur la *gatine*, il s'est borné, dans une Note envoyée à l'Académie des Sciences et publiée dans le *Compte rendu* de la séance du 29 juin 1868, à décrire en détail cette maladie qu'il a le premier signalée à l'attention des éducateurs; mais à l'immense service qu'il a déjà rendu à la sériciculture, il ne tardera pas, nous en sommes convaincu, à ajouter celui de lever, par la guérison de la maladie des *morts-flats*, le seul obstacle qui puisse s'opposer encore à la complète régénération de l'une des branches les plus importantes de nos productions agricoles et industrielles.

En exposant ces précieuses découvertes et les faits qui les confirment, nous avons satisfait à l'un des vœux exprimés par les pétitionnaires. Les autres demandes qu'ils vous ont adressées doivent-elles être prises en considération? Nous croyons inutile de discuter le système du sieur Achard...............

....

Tout ce qu'il était possible de faire pour soulager ces souffrances si dignes d'intérêt, le Gouvernement ne l'a-t-il pas mis en œuvre, sans toutefois engager sa responsabilité en s'immisçant dans une industrie privée sujette à de si décevantes éventualités? On fondait sur la graine du Japon l'espoir de neutraliser l'épidémie; aussitôt l'intervention énergique de notre diplomatie fit prévaloir la volonté de la France sur les préjugés d'une nation qui nous ouvrait à regret ses ports, et la graine dont cette nation était si jalouse, trésor que la main profane de l'étranger ne devait jamais souiller, est venue remplacer dans nos campagnes nos graines avariées. Le Gouvernement n'a-t-il pas

placé les intérêts de la sériciculture sous le patronage et la surveillance active d'une Commission composée de nos plus hautes notabilités scientifiques? N'a-t-il pas distribué des primes et des microscopes pour substituer des semences pures aux graines suspectes que la cupidité propage et que l'ignorance accepte aveuglément? N'est-ce pas enfin un délégué du Gouvernement qui, après avoir, par des investigations non interrompues pendant trois campagnes consécutives, sondé le mal dans sa mystérieuse constitution, est parvenu à s'en rendre maître, ce qui enseigne le secret de le vaincre à nos populations reconnaissantes?

Que reste-t-il donc à faire, si ce n'est à marcher résolûment dans la voie que M. Pasteur a si bien tracée et qu'ont suivie avec tant de succès M. Raybaud-Lange dans les Basses-Alpes, la Commission départementale à Perpignan?

. . . .

Votre Commission, malgré toute la sympathie que lui inspirent les réclamations des pétitionnaires et leurs souffrances imméritées, ne trouvant dans la pétition aucune vue utile ou pratique, et rendant hommage aux efforts et à la constante sollicitude du Gouvernement, a l'honneur de vous proposer de passer à l'ordre du jour.

SÉNAT.

(Avril 1869.)

M. LE PRÉSIDENT. La parole est à M. le comte de Sartiges.

M. LE COMTE DE SARTIGES, rapporteur. Messieurs les Sénateurs, M. Numa Laval, négociant à Alais (Gard), demande au Sénat :

« Que, pour éviter les erreurs qui se produisent dans l'achat des graines de ver à soie importées du Japon, il soit créé à Marseille une Commission spéciale chargée de contrôler à la douane l'importation de ces semences, et d'estampiller chaque carton suivant la qualité des graines qu'il renferme. »

Cette demande, portant sur un détail de l'industrie séricicole, est en quelque sorte le complément de toutes celles qui ont motivé les pétitions adressées annuellement au Sénat depuis 1858, et auxquelles le Gouvernement de l'Empereur a donné une sérieuse attention.

. . . .

Votre Commission pense qu'une enquête faite par les municipalités, centralisée aux préfectures, et dans laquelle seraient entendus les acheteurs et les vendeurs de graines, serait de nature à faire découvrir peut-être des moyens pratiques pour éviter, au moins dans la mesure du possible, la fraude ci-dessus indiquée, dont les sériciculteurs français se plaignent d'avoir eu à souffrir.

C'est dans cette pensée que, tout en s'associant au vœu des Commissions précédentes, qui ont invité le Gouvernement à prendre des mesures protectrices à ce sujet, votre Commission, qui ne croit pas pouvoir recommander l'adoption du moyen proposé par le sieur Numa Laval, c'est-à-dire la création à Marseille d'une Commission spéciale de vérification, a cru cependant devoir appeler l'attention du Gouvernement sur les inconvénients de la fraude, les moyens de la prévenir, et, dans ce but, elle propose le renvoi de la pétition du sieur Numa Laval à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.

....

M. Gaudin, *commissaire du Gouvernement.* Messieurs les Sénateurs, avant d'examiner la proposition du pétitionnaire, je demande au Sénat, qui a désiré entendre les observations que le Gouvernement pourrait avoir à présenter, de lui faire connaître en peu de mots la situation de cette industrie si intéressante de la production de la soie en France et les mesures auxquelles elle a donné lieu.

Cette industrie, Messieurs, vous ne le savez que trop, est depuis longtemps atteinte par la maladie des vers, maladie à laquelle toutes les recherches jusqu'ici n'ont encore pu apporter un moyen curatif complet et satisfaisant. Est-il à craindre, tant qu'un résultat ne sera pas obtenu, que la sollicitude du Gouvernement s'arrête, que sa préoccupation cesse, et que, lassé d'une lutte dans laquelle les efforts incessants de tous, les recherches de la science, n'ont pu encore arriver à triompher des obstacles, il abandonne à la Providence une solution si désirée, si impatiemment attendue par ces populations laborieuses et intelligentes auxquelles, depuis le commencement de la crise, il a toujours témoigné tant d'intérêt?

Non! Messieurs, et toutes les fois que la question s'est présentée devant le Sénat, toutes les fois qu'une pétition vous a été adressée sur ce sujet, le Gouvernement s'est empressé de venir renouveler à cette tribune les déclarations les plus formelles et protester de la sollicitude constante avec laquelle il suivait dans toutes ses phases cette question de la production de la soie, également importante pour notre agriculture et pour une industrie qui est peut-être encore au premier rang parmi celles de l'Empire. Et ce n'est pas seulement par des déclarations à la tribune, c'est par tous les moyens que cette sollicitude du Gouvernement s'est manifestée. Les populations ont obtenu des dégrèvements de contributions, des ateliers de travaux publics ont été ouverts pour leur donner les moyens de traverser les mauvais jours, et d'attendre, avec ce courage dont elles ont donné de nombreux et admirables exemples, le moment, espérons-le, aujourd'hui assez rapproché, où la maladie sera vaincue, et où elles pourront retrouver dans cette magnifique culture de la soie les bénéfices considérables qu'elles en obtenaient autrefois, et qu'aucune autre, dans certaines contrées surtout, n'a pu et ne pourrait remplacer.

En dehors de ces moyens d'action qui peuvent être employés dans toutes les calamités, le Gouvernement s'est attaqué d'une manière directe à la maladie elle-même. L'Empereur a chargé les hommes les plus compétents de l'étudier. C'est ainsi qu'il a institué une haute Commission, dans laquelle les notabilités de la science et celles du Gouvernement sont réunies aux hommes les plus spéciaux pour rechercher tous les moyens de connaître et de vaincre cette étrange et terrible maladie.

. . . .

De plus, un savant éminent, bien connu par les travaux si remarquables auxquels il s'est livré, — j'ai nommé M. Pasteur, — a été, non pas une fois, non pas deux fois, mais cette année, pour la cinquième fois, chargé d'une mission dans les départements séricicoles, et avec un dévouement égal à sa science, il n'a épargné aucun travail, aucune recherche, pour tâcher d'arriver à la solution de ce problème depuis si longtemps et si ardemment cherchée.

Voilà ce qui s'est fait, Messieurs. Quel a été le résultat de tant d'efforts, une solution heureuse et définitive a-t-elle été obtenue? A ce sujet, je ne puis mieux faire que de mettre sous vos yeux quelques points d'un remarquable Rapport fait il y a quelques jours dans la Commission supérieure de l'enquête agricole, par un des membres éminents du Sénat, M. le duc de Padoue, sur cette importante question.

La solution définitive est entrevue, peut-être ; mais, constatée par des succès partiels, elle ne l'est pas par des résultats généraux : pas encore, Messieurs, car le jour où elle le serait, le Gouvernement ne reculerait devant aucun effort nouveau et emploierait avec bonheur tous les moyens dont il dispose pour que cette solution, passant dans la pratique des faits, rendît enfin à toutes ces populations, si malheureusement atteintes dans leurs principales richesses, une prospérité tant désirée.

Cependant, tant de travaux et d'efforts n'ont point été inutiles jusqu'ici ; si, dans cette question comme dans tant d'autres, le dernier mot ne peut être trouvé, si la cause si longtemps cherchée de la maladie échappe jusqu'à présent et déjoue les recherches, si le moyen curatif pour les êtres ou même pour les graines déjà atteintes de la maladie n'a pas encore été rencontré, les travaux de la Commission ont déjà donné des résultats précis que la pratique et l'expérience des faits ont confirmés. Les résultats obtenus par M. Pasteur sont constatés par la Commission supérieure de l'enquête agricole dans les termes suivants :

« M. Pasteur a posé, dit le Rapport dont je parlais tout à l'heure, cette conclusion remarquable « : Jamais un œuf quelconque ne contient de corpus-
» cules quand il a été produit par des papillons qui n'en contenaient pas eux-
» mêmes. Il faut donc élever exclusivement des graines exemptes de cette
» maladie corpusculaire, condition que l'on réalise sûrement par l'examen
» microscopique préalable des cocons destinés au grainage. »

C'est donc là maintenant que se portent la pensée et l'espérance de la Com-

mission agricole, la pensée de la Commission spéciale : conseiller et favoriser la culture par de petites éducations séparées faites avec des graines provenant d'individus sains dans les pays où l'épidémie n'a pas encore pénétré. « C'est par ces éducations qui ont été, dit le Rapport, déjà tentées dans quarante-trois départements où elles ont produit les résultats les plus heureux, qu'on doit chercher non pas ce dernier mot qui échappe toujours à la science humaine dans les secrets de la nature, mais cette solution pratique dont tant de populations attendent le retour de leur ancienne prospérité. »

Mais quelque chance que cet espoir ait de se réaliser, est-ce à dire, Messieurs, qu'il faille laisser de côté ces différents moyens dont on s'est occupé depuis longtemps, et qui, à l'époque où toutes les graines paraissent atteintes en France, ont permis à l'industrie de la sériciculture, non pas de se relever et d'atteindre cette prospérité qu'elle avait autrefois, mais de ne pas disparaître définitivement et de conserver ces mûriers, ces arbres si précieux et en nombre si considérable constituant une richesse acquise, qui ne pourrait se produire qu'après de longues années d'attente?

Pendant longtemps certaines contrées ont continué à se livrer à la reproduction, car alors toutes les parties de la France n'étaient pas atteintes; c'était là que les sériciculteurs, qui, auparavant, produisaient leur graine eux-mêmes, allaient chercher celles qui leur étaient devenues nécessaires.

Mais avec le temps la maladie a tout envahi; elle s'est étendue au dehors, et c'est ainsi que successivement les marchands de graines, industrie qui n'existait pas autrefois, chacun produisant en raison de sa consommation, se sont répandus d'abord en Italie, puis en Orient.

Mais à mesure que l'on multipliait les recherches, il semble que la maladie, elle aussi, étendait ses ravages. C'est ainsi qu'après avoir cherché vainement dans toutes les parties de l'Europe, après avoir exploré toutes les contrées de l'Orient et même de l'extrême Orient, on n'a plus trouvé qu'un seul pays qui, par une faveur exceptionnelle, avait été jusque-là préservé de la contagion: ce pays, c'est le Japon, et, dans les dernières années, c'est là seulement qu'on a rencontré une graine que la maladie n'avait pas encore infectée.

Qu'est-il alors arrivé? Le Gouvernement a fait comme dans toutes les questions de ce genre. Non-seulement il s'est empressé de donner à tous le témoignage de sollicitude que les grands corps de l'État, et le Sénat notamment, par de nombreux renvois de pétition, avaient réclamé de lui, mais encore il a prouvé, de la manière la plus décisive, tout son intérêt pour cette grave question.

L'envoyé de l'Empereur au Japon a sollicité du Gouvernement de ce pays le retrait d'une ancienne loi de l'Empire qui défendait, sous peine de mort, l'exportation des graines japonaises; un certain nombre de cartons ont été envoyés en Europe, et même celui qui était alors le Souverain véritable du Japon en a offert plusieurs milliers à l'Empereur, qui s'est empressé de les faire distribuer parmi les populations les plus sérieusement éprouvées.

Les graines du Japon paraissent avoir été jusqu'ici préservées de l'envahissement de la maladie, et cela par une circonstance que signalait l'autre jour l'honorable M. Dumas, dont je ne saurais trop regretter l'absence, car sa voix, bien plus autorisée que la mienne, n'aurait pas manqué d'apporter ici des renseignements du plus haut intérêt.

La solution qui, momentanément du moins, semblait la plus satisfaisante, paraissait être de se procurer, dans cette contrée véritablement privilégiée, des graines importées en France qui permettraient d'y conserver la production de la soie.

Ici plusieurs difficultés se présentaient. D'abord, la graine du Japon n'est pas toujours analogue à celle de France; elle n'éclôt pas toujours aux mêmes époques, parfois elle éclôt deux fois et même trois fois dans l'année. Elle expose les éducateurs à perdre non-seulement la récolte espérée, mais encore le prix de la graine elle-même.

De plus, le Japon, à l'abri de l'épidémie, était-il également à l'abri de l'importation des graines étrangères venant de pays atteints par la contagion?

Ici, j'ai le bonheur de pouvoir dire que, du moins, ce ne sont pas des Français qui, à l'abri de notre pavillon, ont tenté une odieuse spéculation, quand on a vu que les graines du Japon arrivaient dans nos ports avec une marque constatant leur origine, avec un timbre spécial apposé par les soins du représentant de la France. Une manœuvre indigne a été tentée, on est allé acheter des graines dans les pays voisins, où l'invasion do la maladie s'était produite, on les a portées au Japon, puis on a osé solliciter l'apposition du cachet de notre Consulat général! Mais, je le répète, pas un de nos Français n'a été mêlé dans de semblables tentatives.

Ces tentatives pouvaient compromettre le résultat de l'importation des graines en France; mais le Gouvernement veillait; il les a déjouées, et, à la suite des négociations ouvertes avec le Gouvernement voisin, le Ministre de France à Pékin a obtenu que l'on ne pût exporter de la Chine, pour la transporter au Japon, aucune espèce de graine sans avoir obtenu une permission spéciale et l'apposition du cachet de la France.

Ainsi, Messieurs, toutes les mesures ont été prises pour que les graines venant véritablement du Japon portent avec elles et sur les cartons, non pas des informations précises sur leur qualité et leur valeur, que nos agents, au moins dans le pays, ne possèdent pas encore, mais leur certificat d'origine. Pour cela, des cachets de deux espèces, changeant tous les ans, et chaque mois, pendant les mois de juillet et d'août, où se fait cette expédition, sont apposés sur les cartons qui, au Japon, sont présentés à nos agents. Ces deux modèles de cachets, envoyés en France, sont mis à la disposition des autorités départementales et communales dans toutes les localités intéressées à les connaître. Ainsi, chaque personno qui veut acheter des graines japonaises peut contrôler elle-même si les cartons portent véritablement l'empreinto officielle, et si cette empreinte ne présente aucune trace d'altération.

Telle est la situation, Messieurs. M. Numa Laval, ancien marchand de graines, désire que le Gouvernement, après avoir pris des mesures pour constater, non pas la qualité de la graine, je le répète, mais du moins son origine, fasse davantage. Que demande-t-il? Je lis le Rapport de la Commission :

Il demande que, « pour éviter les erreurs qui se produisent dans l'achat des graines de vers à soie importées du Japon, il soit créé à Marseille une Commission spéciale chargée d'examiner les graines importées et d'estampiller chaque carton suivant sa qualité. »

....

Je le disais tout à l'heure, et je reviens sur la remarque que je faisais au commencement de ces observations, la science croit avoir reculé le domaine des faits déjà connus; elle a trouvé les moyens de constater sur les papillons l'existence de la maladie; elle croit pouvoir affirmer que, quand la maladie ne s'est pas développée sur le papillon, la graine qu'il produira sera saine et pourra se produire dans de bonnes conditions.

Mais ce sont là les seuls points qui peuvent être précisés d'une manière certaine, et le savant éminent qui les a constatés par ses travaux déclare, avec autant de loyauté que de modestie, qu'il ne saurait jusqu'ici, par le seul examen de la graine, reconnaître si elle est bonne.

Voici comment s'exprime sur ce point le Rapport de la Commission de l'enquête agricole :

« Jusqu'ici M. Pasteur ne donne pas de moyen propre à faire connaître si une graine est bonne, son origine étant inconnue. Il donne le moyen de reconnaître si la graine est bonne, non en l'examinant elle-même, mais en examinant les deux papillons qui l'ont produite. »

....

M. LE PRÉSIDENT. Je consulte le Sénat sur l'ordre du jour proposé par M. Béhic.

L'ordre du jour est adopté.

En 1867, le Gouvernement de l'Empereur ordonna une enquête ayant pour objet l'étude approfondie de tout ce qui intéressait alors les besoins de l'agriculture et de toutes les industries qu'elle alimente. Le Rapport suivant résume l'opinion de la ***Sous-Commission des Vœux*** de l'enquête, en ce qui concerne la sériciculture.

ENQUÊTE AGRICOLE DE 1867.

RAPPORTEUR : M. LE DUC DE PADOUE, SÉNATEUR

Parmi les maladies qui ont menacé le plus sérieusement la production française, celle du ver à soie a dû appeler toute la sollicitude du Gouvernement. La diminution considérable de la production des cocons, en menaçant d'une ruine complète l'une de nos industries autrefois les plus prospères, a nécessité l'intervention du Gouvernement, qui a fait rechercher quelles pouvaient être les causes de la maladie. A cet effet, il a confié des missions à des hommes compétents, savants ou praticiens. L'Empereur a nommé auprès du Ministre de l'Agriculture une Commission centrale, composée des savants les plus éminents, comme des négociants et des producteurs les plus expérimentés. Sur la proposition de cette Commission, le Gouvernement a institué, dans les départements intéressés, des primes à l'effet d'y multiplier les *petites éducations* pour graines, reconnues plus avantageuses, et à les introduire dans les départements dont la configuration géographique, la nature du sol ou le climat paraissaient devoir être favorables à la régénération ou à la conservation des bons types.

26000 francs, en 1867, ont été affectés à cette destination, et des primes de 200 francs chacune, ont été instituées dans quarante-deux départements. Tous les concours, pour ces primes, n'ont pu avoir lieu cette première année. Ils ont été renouvelés, en 1868, dans quarante-trois départements, et le total des primes allouées s'est élevé à 28600 francs. Aux termes des instructions ministérielles, ces primes doivent être décernées à l'éducation, de 5 grammes au moins et de 10 grammes au plus, qui aura donné, à la fois, le rendement le plus élevé et la meilleure qualité de graine. La première moitié seulement est délivrée la première année à l'éducateur. Ce n'est qu'après l'expérimentation de la graine et la constatation de résultats satisfaisants qu'il touche le reste de la prime. Le préfet fait suivre ces éducations par une Commission locale, prise le plus généralement dans le sein de l'Association agricole qui étend son action sur le canton de l'éducateur. Notons qu'il y a lieu d'accorder la seconde moitié des primes dans la plupart des départements où on avait déjà décerné la première.

Ces essais sont commencés depuis trop peu de temps pour qu'il soit possible d'en connaître encore toute l'efficacité. Cependant, dans le Gard, elle paraît déjà se manifester d'une manière très-sensible.

En 1865, l'Empereur, ayant reçu du taïcoun du Japon quinze mille cartons de graines de vers à soie de choix, a bien voulu abandonner ce don aux sériciculteurs français, dans le désir de porter par là remède à la situation actuelle. Une enquête a fait connaître les résultats, assez satisfaisants sous

certains rapports, des éducations entreprises avec ces graines. Malheureusement, la maladie paraît sévir également sur les graines étrangères acclimatées, et les éducateurs semblent porter de nouveau leurs efforts sur les graines indigènes régénérées au moyen des petites éducations.

Le Gouvernement avait chargé M. de Quatrefages, M. Decaisne et M. Peligot, membres de l'Académie des Sciences, de lui donner leur avis sur les conditions physiologiques, agricoles ou chimiques auxquelles la maladie actuelle pouvait être attribuée.

M. Peligot a reconnu qu'elle ne s'expliquait par aucun fait chimique appréciable, malgré l'opinion contraire de M. Liebig.

M. Decaisne a démontré que le mûrier n'en pouvait pas être la cause première, les conditions de végétation et de vitalité, l'état satisfaisant de la feuille étant toujours les mêmes, quoi qu'on en ait pu dire.

M. de Quatrefages a publié un Ouvrage spécial complet sur la maladie des vers à soie, et il en a retracé l'histoire dans tous ses détails. Il l'a considérée comme héréditaire, épidémique et contagieuse.

Enfin, le Gouvernement a envoyé un de nos savants les plus éminents, M. Pasteur, dans le Midi, où, dans quatre missions successives, laborieuses et fructueuses, il s'est livré aux études les plus approfondies sur cette maladie. Il s'est déjà installé pour la cinquième, et il étudie les éducations précoces.

Cette mission, commencée en 1865, renouvelée en 1866, 1867, 1868, 1869, a donné d'importants résultats scientifiques et pratiques. Durant toute la campagne séricicole, M. Pasteur établit le siége de ses travaux à Alais, et adresse au Ministre, à la fin de cette campagne, sur le résultat de ses recherches, un Rapport qui est publié.

Les études spéciales entreprises par ce savant promettent une heureuse issue. Dans le Rapport de 1866, M. Pasteur déclarait qu'il était très-porté à croire qu'il n'existe point de maladie *actuelle* particulière des vers à soie, et que le mal dont on se plaint a toujours existé, mais à un degré moindre. Comment reconnaître l'existence de cette maladie dans les vers? Aux corpuscules, dont la nature est encore indéterminée. La présence de ces corpuscules lui paraît une preuve certaine de maladie. L'illustre savant ne croit pas, cependant, que ce soit la seule; mais la graine provenant de papillons non corpusculeux semble offrir des conditions, en général, suffisantes pour assurer une bonne éducation.

Le Rapport de 1867 confirme le précédent, établissant, en outre, par des expériences directes et précises, que l'épidémie est transmissible par hérédité, par les aliments et par l'inoculation.

M. Pasteur fait voir, en outre, que, par un procédé de sélection heureusement conçu, constituant une méthode de grainage parfaitement pratique, on pourra prévenir d'une manière à peu près certaine l'apparition de la maladie des corpuscules avant la montée.

La mission de 1868 n'a fait qu'ajouter aux espérances déjà conçues antérieurement. Les travaux accomplis cette année sont venus confirmer et compléter les conclusions du Rapport de 1867. Les souffrances de l'industrie séricicole proviennent de deux maladies : l'une, la plus générale et la plus dangereuse, est la maladie des corpuscules, dont il a déjà été question ; l'autre, moins fréquente, est la maladie des morts-flats, héréditaire ou accidentelle, sévissant même sur les graines les plus pures de corpuscules, et due au développement « d'un petit ferment, en chapelet de grains, » dans le canal intestinal du ver.

On ne connaît pas le moyen de guérir la maladie des corpuscules. « Heureusement, dit M. Pasteur, dans son Rapport du 5 août 1868, la connaissance d'un remède n'a rien de nécessaire. On peut prévenir cette maladie d'une manière absolue, au moment de la confection des graines, en écartant des éducations toute graine fournie par des papillons corpusculeux. » Et M. Pasteur arrive à poser ces conclusions remarquables :

« *Jamais un œuf quelconque ne contient de ces corpuscules quand il a été produit par des papillons qui n'en contenaient pas eux-mêmes.... Il faut donc élever exclusivement des graines exemptes de cette maladie corpusculaire, condition que l'on réalise sûrement par l'examen microscopique préalable des cocons destinés au grainage.* »

La maladie des corpuscules prend une intensité extraordinaire par la concentration des éducations trop nombreuses dans un rayon restreint ; la quantité des sujets corpusculeux est plus forte dans les éducations des localités à grande culture, et, dans ces dernières, il est inutile d'essayer des éducations pour graine.

Les faits sont venus justifier les prévisions établies dans le Rapport de l'année dernière ; les graines non corpusculeuses ont eu un rendement qui peut aller au double de celui des anciennes époques de prospérité. Par exemple, la ferme-école de Paillerols a pu livrer au commerce, en 1867, 2 500 onces de graines saines, et 5 000 en 1868. Des graines provenant de deux chambrées de cette ferme-école ont été distribuées gratuitement à cent douze éducateurs des Hautes et Basses-Alpes, par lots de demi-once, de 1 once et de 2 onces, à condition que ces éducateurs élèveraient exclusivement cette sorte de graines. Le rendement moyen a été de 45 kilogrammes de cocons par chaque once (de 25 grammes) de graines. Avant l'apparition du fléau actuel, un éducateur était satisfait quand il obtenait 25 kilogrammes de cocons par once de graines. De même, dans les Pyrénées-Orientales, par les soins d'une Commission locale, il a été constaté que toutes les chambrées corpusculeuses ont échoué et que la plupart des autres ont réussi. Il faut citer encore les départements des Hautes et Basses Alpes, du Var, des Alpes-Maritimes, de Vaucluse, de l'Hérault et de la Corse (1).

(1) Dans ce dernier département, l'enquête a démontré que les plantations de

Quand ces premiers résultats auront été confirmés par de nouvelles expériences, entreprises d'une manière plus générale, les sériciculteurs, au lieu d'aller porter au Japon l'argent de la France pour la munir de graines de races très-inférieures aux nôtres, auront intérêt à se transporter dans nos départements de petite production, à y faire élever de la graine pure, à en surveiller les éducations et à choisir au microscope les meilleures chambrées pour les livrer au grainage.

L'autre maladie, celle des *morts-flats*, pourra, sinon être écartée d'une manière absolue, du moins être notablement atténuée par l'élimination des graines prédisposées héréditairement à ce mal, grâce à une observation microscopique facile du contenu de la poche stomacale et corrélative de celle tendant à la recherche des corpuscules. Jusqu'ici, cette maladie, compromettant l'efficacité du procédé de M. Pasteur, qui ne s'attaquait encore qu'à la maladie des corpuscules, était la principale objection de certains sériciculteurs contre l'emploi de cette méthode. Les recherches de 1868 laissent cette objection sans fondement, et permettent d'espérer qu'on arrivera prochainement à une solution définitive.

Tels ont été les résultats des missions confiées à M. Pasteur. Ils ont répondu à l'attente des personnes qui l'avaient désigné comme préparé par ses études sur les organismes inférieurs à l'accomplissement de ces difficiles recherches. Ceux qui savent ce que la science pouvait espérer des travaux de son laboratoire et des efforts de sa pensée sont seuls en état d'apprécier ce que lui doit la sériciculture et quels sacrifices il lui a faits.

Sur la proposition de la Commission centrale de sériciculture, le Ministre de l'Agriculture, désireux de donner toute l'efficacité nécessaire aux enseignements et aux découvertes de l'illustre académicien, a fait répandre dans les départements séricicoles un grand nombre de microscopes. Dans ceux du Gard et de Vaucluse, le Conseil général s'est associé à cette mesure en décidant, de son côté, qu'un certain nombre de microscopes seraient achetés par le département pour être placés dans les mains des éducateurs ou des instituteurs. Plusieurs sériciculteurs ont profité de la présence de M. Pasteur à Alais pour lui demander des conseils sur la manière de se guider dans leurs observations. C'est ici le cas de dire que M. Pasteur s'est mis, avec une patience

mûrier, abandonnées pendant un temps, se multipliaient activement, et que l'éducation des vers à soie promettait de devenir une source de prospérité pour certaines parties de l'île.

A Porto-Vecchio, notamment, la graine est en grande réputation; elle est achetée à des prix inconnus précédemment, et surtout par des commerçants italiens. Le prix moyen en est de 25 francs l'once, et se serait élevé jusqu'à 50 francs. Il paraît constant que la maladie n'atteint pas les vers qui y sont élevés. Les éducations se font sur une petite échelle, dans les maisons particulières et dans les fermes.

égale à son ardeur, au service de tous les éducateurs, et à toute heure du jour et de la nuit. Pas une chambrée offrant des symptômes inquiétants qu'il n'ait visitée aux environs d'Alais, prodiguant ses forces, ses soins et ses conseils jusqu'à compromettre pour toujours sa santé.

En outre, des hommes de bonne volonté se sont chargés, dans le Gard, de faire, sous sa direction, des conférences aux instituteurs, pour leur apprendre le maniement du microscope, et pour donner à leurs observations un caractère scientifique et les rendre ainsi véritablement fructueuses.

Avec l'aide des précieux renseignements de M. Pasteur, ceux-ci se livrent à des observations sérieuses et efficaces, qui, ne donnant peut-être pas toujours des résultats immédiatement pratiques, permettront, cependant, de réunir un ensemble de faits suffisant pour dégager la vérité scientifique et pour en déduire les règles pratiques à suivre, soit pour l'éducation des vers, soit pour la distinction des bonnes graines et des mauvaises.

Jusqu'ici, M. Pasteur ne donne pas, en effet, de moyen propre à faire connaître si une graine est bonne, son origine étant inconnue. Il donne le moyen de reconnaître si la graine sera bonne, non en l'examinant elle-même, mais en examinant les deux papillons qui l'ont produite.

Les sériciculteurs, qui sont peut-être trop exigeants, demanderaient davantage : ils voudraient qu'on leur apprît à distinguer la bonne graine de la graine malade; ils voudraient qu'on leur fournît le remède propre à guérir les vers atteints par la maladie.

M. Pasteur leur répond, avec une grande sagesse, que de telles solutions ne se découvrent pas ordinairement par les seuls efforts des méthodes scientifiques, et qu'elles naissent d'un hasard heureux sur lequel on ne doit pas compter. Au contraire, les procédés préventifs, et c'est vers ceux-là que tous ses efforts sont dirigés, sont de nature à être combinés par le raisonnement, et leur recherche n'a rien qui soit au-dessus des forces de la science.

. . . .

Heureusement, pour le présent, les facilités données au commerce pour amener des graines du Japon bien choisies, et, pour l'avenir, le résultat consolant des recherches persévérantes et fructueuses de M. Pasteur, les efforts de beaucoup de sériciculteurs distingués, sont venus rendre des espérances aux éducateurs, et l'enquête séricicole de 1868, dont les résultats ne sont point encore entièrement connus, permet de constater, par avance, au moins le *statu quo*, peut-être même une légère amélioration dans les conditions de la production séricicole, prise dans son ensemble. Mais ce n'est pas là ce qui caractérise la campagne de 1868. Les leçons qu'elle a données, et c'est par elles qu'on en tirera bon parti, résultent de ce fait, qu'à côté des pires insuccès on a obtenu des récoltes d'une abondance inconnue, et cela par la seule différence des graines employées. Ainsi, la feuille, le climat, le mode d'éducation ne peuvent rendre bonne une graine viciée, ni rendre improductive une bonne graine.

Ces résultats extrêmes, constatés dans la même commune et parfois chez le même éleveur, justifient les efforts dirigés vers la production de la graine saine par le choix judicieux des parents, base de la régénération de l'industrie séricicole.

Il y a donc lieu de croire que l'industrie à laquelle Sully et Colbert avaient donné une si énergique impulsion, se relèvera par cette voie, et qu'elle reconquerra, qu'elle accroîtra même sa prospérité des temps passés.

DEUXIÈME PARTIE.

RAPPORTS ET PUBLICATIONS DIVERSES CONFIRMANT L'EFFICACITÉ DE MON PROCÉDÉ DE CONFECTION DE LA GRAINE DE VERS A SOIE.

Pendant les quinze ou dix-huit années qui ont précédé mes études, le mal a provoqué une multitude de recherches, de journaux, de brochures..... On a proposé des remèdes sans nombre pour les combattre. On a formulé des théories sur ses causes et sur sa propagation à travers l'Europe et l'Asie. Parmi les auteurs de ces travaux, il en est dont l'impuissance se traduit aujourd'hui par la négation des progrès qui ont échappé à leurs investigations. C'est la loi commune pour toutes les découvertes nouvelles. D'autre part, le commerce des graines avec le Japon ne peut avoir de prospérité et de durée qu'au prix de la continuation du fléau. Les Compagnies qui exploitent ce nouveau genre de négoce avec l'extrême Orient ont donc intérêt à nier la possibilité du grainage indigène. Quant à la déloyauté et aux manœuvres de certaines personnes livrées au commerce de la graine indigène, elles dépassent toutes les bornes.

Le lecteur me saura gré, sans doute, de passer sous silence les attaques passionnées auxquelles ont donné lieu mes Communications à l'Académie des Sciences et à divers Recueils. Je ne crains pas d'être démenti en assurant que, dans toutes les contradictions qui se sont fait jour, il n'y a pas un fait, pas une observation sérieuse. On m'a opposé des opinions préconçues, des théories hasardées, et surtout un certain nombre d'insuccès d'éducations faites avec des graines confectionnées d'après mon procédé de grainage, sans s'inquiéter des causes qui avaient pu provoquer ces échecs, comme si la non-réussite d'une éducation avait pour conséquence nécessaire que la graine élevée était mauvaise.

Si, dans les articles publiés par mes adversaires pour contester l'exactitude des résultats de mes recherches et leur importance pratique, il n'y a pas un fait digne d'être discuté, en revanche, j'ai la satisfaction de pouvoir produire les Rapports d'un certain nombre de personnes qui, cherchant la vérité sans parti pris, se sont livrées à des expériences comparatives dans le but de mettre à l'épreuve des faits les principes que j'avais établis (1). Leurs observations forment la deuxième Partie de ce volume.

EXTRAIT DU *MESSAGER AGRICOLE DU MIDI*

(N° DU 5 JANVIER 1868).

En rendant compte au Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, de la mission qui lui avait été confiée en 1865, 1866 et 1867, au sujet de la maladie des vers à soie, M. Pasteur avait signalé les importants grainages de M. Raybaud-Lange, l'honorable directeur de la ferme-école des Basses-Alpes (2). M. Rendu, inspecteur général de l'Agriculture, a constaté à son tour les belles réussites des éducations faites à Paillerols, sous la direc-

---

(1) Les personnes qui désireraient connaître les attaques auxquelles je fais allusion et mes reponses pourront consulter la collection du *Moniteur des soies*, journal hebdomadaire publié à Lyon. Ces critiques ont été jugées sévèrement, quoique sans exagération, dans le journal séricicole rédigé par le professeur Haberlandt, directeur de la station séricicole d'Autriche :

« En ce moment on se livre en France à des attaques nombreuses et violentes contre M. Pasteur et sa méthode de sélection des graines par le choix de papillons sains. On rassemble, presque avec plaisir, tous les cas d'insuccès survenus à une partie des éducations des graines faites par cette méthode, sans s'assurer le moins du monde des causes des insuccès. On paraît oublier qu'il est impossible que des graines saines réussissent absolument sans exception. Le choix des graines importe extrêmement pour la réussite, mais il faut les elever convenablement.... M. Pasteur est dans la voie de la vérité, tandis que ses adversaires ignorent le plus souvent et complétement les points essentiels dont il parle, et sont abandonnés sans direction fixe aux variations quotidiennes des opinions avec la foi la plus aveugle. » (Voir *Oesterreichische Seidenbau-Zeitung*, n° 2, 15 juillet 1869; et les *Mondes*, de M. l'abbé Moigno, 5 août 1869.)

(2) *Messager agricole*, t. VIII, p. 363.

tion de M. Raybaud-Lange, et il appelle sur elles l'attention de M. le Ministre dans un Rapport fort intéressant que nous allons mettre sous les yeux de nos lecteurs.

Rapport sur l'éducation des vers à soie à Paillerols adressé à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.

Monsieur le Ministre,

Votre Excellence, justement préoccupée des souffrances de l'industrie séricicole, m'a chargé de rechercher les faits qui pourraient éclairer cette difficile question; j'ai été assez heureux pour rencontrer chez M. Raybaud-Lange, directeur de la ferme-école de Paillerols, des procédés d'éducation et de grainage, confirmant les belles expériences de M. Pasteur, et appelées, suivant moi, à prévenir la maladie qui décime les chambrées : permettez-moi de vous soumettre le résultat de ma mission.

Depuis plus de quarante ans, on se livre, sur une grande échelle, à Paillerols, à l'éducation des vers à soie. Trois mille mûriers, tant en plein qu'en bordures, occupent près de 20 hectares de ce domaine; ils végètent sur un coteau argilo-calcaire, sous le climat sec de la haute Provence, à une altitude de 250 mètres au-dessus du niveau de la mer, et peuvent fournir de la feuille pour 50 onces environ. Ces conditions éminemment favorables n'ont cependant pas empêché le mal de sévir ici comme ailleurs : en 1852, la gatine faisait périr tous les vers à soie de Paillerols, et, les années suivantes, ses éducations étaient également frappées d'insuccès. M. Raybaud-Lange ne perdit pas courage. Homme de science et de pratique, après avoir, en vain, cherché à combattre le fléau par des soins hygiéniques multipliés, il se décida, en 1860, à recourir aux petites éducations. Persuadé qu'il fallait, avant tout, se préserver des foyers d'infection, il abandonna la magnanerie de Paillerols et divisa autour de lui ses éducations. Ce moyen ne suffisant pas encore, il alla dans les fermes écartées des Hautes et des Basses-Alpes, où la maladie n'avait jamais paru et où les conditions d'isolement et de salubrité présentaient les meilleures chances de réussite. Là, chaque année, à l'ouverture de la campagne séricicole, il examinait avec soin les petites éducations de ces contrées, il les suivait aux différents âges et ne s'en rapportait qu'à lui-même pour se procurer de bons reproducteurs. N'apercevait-il aucune trace de maladie aux mues successives des vers ou à la montée, il achetait à tout prix les cocons provenant de ces petites éducations, pour les faire grainer dans un bâtiment spécial de la ferme-école. Bien convaincu déjà que la pureté de la graine était le point essentiel à rechercher, il portait toute son attention sur les reproducteurs, principal contrôle de ses essais; les papillons les plus sains, les plus blancs, les plus vigoureux, ceux dont l'accouplement rapide s'effectuait sans

interruption, dont la vitalité se continuait encore douze ou quinze jours après la ponte, lui fournissaient les meilleurs types : tous les autres étaient rejetés. C'est ainsi que la graine s'est faite à Paillerols de 1860 à 1866. Six années de réussite consécutive ont récompensé cette manière judicieuse d'opérer. Au commencement de juin 1867, 35 quintaux de cocons de 40 kilogrammes chaque, résultant de 35 onces de graines, du poids de 25 grammes, partaient de Paillerols, vendus au prix de 8 francs le kilogramme ; ils étaient de fort belle qualité : on avait assurément lieu d'être satisfait, en présence surtout des nouveaux désastres qui venaient de signaler la dernière campagne. Toutefois M. Raybaud-Lange ne s'arrêta pas dans cette voie du progrès. Mieux que personne il avait compris l'insuffisance de ces moyens de régénération ; l'achat d'un grand nombre de lots de cocons pour en obtenir un seul d'apparence irréprochable n'était pas un médiocre inconvénient ; en outre, l'inspection à simple vue d'œil n'était point infaillible, il fallait donc trouver un contrôle plus parfait. M. Pasteur, l'éminent académicien, venait de publier une partie de ses expériences ; ses recherches consciencieuses ouvraient une voie d'investigation et plus sûre et plus complète ; M. Raybaud-Lange, avec le tact pratique qui le distingue, se fit aussitôt son disciple ; nous entrons ici dans la seconde phase de ses expérimentations.

On connaît les travaux remarquables de MM. Cornalia et Vittadini sur les corpuscules du ver à soie ; c'était une première révélation, révélation précieuse, mais incomplète, car la graine seule avait été l'objet de leurs études. Il fallait pousser plus avant les recherches, et les poursuivre dans la chrysalide et le papillon, pour s'assurer réellement de la pureté de la graine ; la maladie, en effet, peut se trouver dans la graine à l'état constitutionnel ou d'hérédité, sans montrer aucune trace sous l'objectif du microscope, ce qui ne l'empêcherait pas plus tard de se déclarer, soit dans les vers, soit dans les papillons. Là gisait le secret du problème : il était réservé à M. Pasteur de le mettre en lumière et de prouver, par des expériences aussi ingénieuses que multipliées, que la pureté de la graine dépend essentiellement de l'absence de corpuscules dans les papillons. Ces corpuscules ne font doute pour quiconque les a étudiés au microscope. Toute chrysalide ou tout papillon, quel que soit le degré de la maladie, montre sous l'instrument une série plus ou moins nombreuse de petits corps ovoïdes réfractant la lumière ; ceux-ci sont-ils des organites ou bien des parasites, comme l'affirme M. Béchamp, il ne m'appartient pas d'émettre un avis dans cette question de science pure ; il suffit que l'origine du mal soit connue : un grand pas a été fait pour le combattre efficacement.

S'inspirant des travaux et des conseils de l'illustre académicien français, M. Raybaud-Lange, à son tour, s'est armé du microscope pour se procurer de bons reproducteurs. Ses petites éducations dans la montagne se sont élevées cette année à soixante-dix-huit ; les plus minimes ont eu lieu sur un demi-quart d'once, les plus considérables n'ont pas dépassé 2 onces ; toutes prove-

naient d'une graine déclarée parfaitement pure par M. Pasteur lui-même. Ces éducations ont été réparties entre les arrondissements de Gap, Digne et Sisteron ; réussite parfaite ; deux ont atteint des chiffres extraordinaires : 55 kilogrammes par once de 25 grammes, chez M. le docteur Allemand, à Riez ; 58 kilogrammes pour une même quantité de graine, chez M. Rougier, à Louvière (Basses-Alpes) ; plusieurs sont montées à 48, 50 et 52 kilogrammes ; pas une n'est descendue au-dessous de 42 kilogrammes. Dans le département de Vaucluse, il est vrai, on cite quelques échecs partiels, bien que la graine fût originaire de Paillerols ; mais d'une part, cette graine n'offrait qu'une garantie insuffisante de pureté ; elle seule, d'après le procédé Cornalia, avait été examinée au microscope, sans que chrysalides et papillons eussent préalablement subi cette épreuve, comme le fait et le conseille M. Pasteur ; d'autre part, les acheteurs avaient mélangé la graine de Paillerols avec d'autres graines infestées : les mêmes qualités ont donné une bonne récolte moyenne dans les Basses-Alpes, l'échec du Comtat n'infirme donc point la réussite obtenue sans conteste ailleurs.

Au premier abord, Monsieur le Ministre, ces heureux résultats semblent concluants, puisque, depuis l'invasion de la maladie, la plupart des éducateurs se croient bien partagés quand ils ont moitié de récolte. Mais tous les cocons qui donnent un bon rendement ne sont pas tous aptes à fournir de bons reproducteurs ; pour s'assurer de la pureté de ces derniers, il faut recourir au microscope. C'est ce que vient de faire, dans cette campagne, M. Raybaud-Lange ; il ne croit plus pouvoir se passer de ce moyen d'investigation. Aux approches de la montée, le directeur de Paillerols s'est transporté, avec son voisin, M. Gordes, aux lieux de ses diverses éducations en montagne ; il a pris des cocons comme spécimen de chaque chambrée ; son choix s'est porté de préférence sur les cocons les mieux conformés, les plus lourds, les plus fins et d'une coloration uniforme ; les chrysalides triturées ont passé sous le microscope ; tout ce qui présentait plus de 2 pour 100 de corpuscules a été rejeté, le reste a pris le chemin de la ferme-école. Des cocons y ont été débavés de nouveau ; on les a enchapelés et suspendus à des traverses mobiles dans de vastes pièces bien aérées, sous une température moyenne de 12 à 13 degrés. A la sortie des papillons, nouvel examen microscopique, auquel M. de Plagniol, habile micrographe de l'Ardèche, a prêté son concours ; comme contrôle suprême, M. Raybaud-Lange a envoyé, sous des numéros d'ordre, à M. Pasteur, des spécimens de tous les papillons des différentes chambrées destinées au grainage, afin qu'il voulût bien réviser lui-même les expériences de Paillerols ; de cette manière, tous les lots de cocons dont les papillons n'offraient pas assez de garantie contre la maladie se sont trouvés complétement éliminés.

Plus les papillons sont exempts de corpuscules, plus leur graine produit de cocons, plus les vers échappent à la mortalité des mues, et plus il y a d'égalité dans l'éducation. M. Pasteur estime que, dans quelques cas, 20 pour 100

d'infection promettent encore une récolte industrielle; mais comme, de l'aveu même du savant expérimentateur, rien n'est encore bien certain dans cette tolérance, M. Raybaud-Lange, pour plus de sécurité, n'admet en grainage que les papillons présentant moins de 10 pour 100 de l'affection corpusculaire. J'ai pu constater moi-même, par l'inspectiun au microscope, qu'un grand nombre de lots réservés pour le grainage sont entièrement purs de corpuscules : c'est parmi ces derniers triages que M. Raybaud-Lange opère une sélection minutieuse pour se procurer la graine de ses types reproducteurs de 1869; il serait difficile de s'entourer de plus de précautions.

L'atelier de grainage de Paillerols ne laisse rien à désirer; l'ordre et la propreté y président. Tout y est préalablement lavé avec un mélange d'acide sulfurique étendu de six fois son volume d'eau, afin de détruire les germes miasmatiques. Mêmes soins hygiéniques pour les éducations en montagne. Tous les lots de cocons portent une étiquette, et des numéros correspondants sont placés sur les linges destinés à recevoir la graine. Les papillons sont classés avec une extrême attention, et, nonobstant l'examen microscopique, on rejette encore tous ceux dont l'apparence est suspecte. L'accouplement ne dure pas au delà de six à sept heures. Dès que les toiles sont couvertes de graines et que celles-ci ont passé du jaune au gris, on trempe les linges dans deux eaux successives, à la température ambiante, pour les débarrasser de toute substance étrangère au grainage; cette opération terminée, on expose les linges à un courant d'air frais jusqu'à dessiccation suffisante; ils sont ensuite placés dans un endroit sec, à basse température, suspendus sur des cordes à l'abri de la poussière et des souris.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les procédés usités à Paillerols. Toutes conditions générales de réussite d'ailleurs observées, on peut les résumer en deux principes : petites éducations dans des lieux éloignés de tout foyer d'infection; emploi exclusif et isolé de reproducteurs absolument purs de corpuscules. Nul doute que, par ce double moyen, on n'arrive à la régénération des races de vers à soie; c'est la conséquence logique des expériences de M. Pasteur corroborées par les succès de M. Raybaud-Lange. La grande industrie de la soie, principale source des richesses de tant de populations, n'est donc plus menacée de périr sous le fléau qui l'a si souvent compromise; à l'aide de bonnes méthodes, de soins judicieux et persévérants, et sous l'impulsion désintéressée de la science, nos éducateurs doivent se relever de leurs nombreux échecs, leur salut est entre leurs mains. M. Pasteur l'a déclaré, c'est aussi la conclusion de ce Rapport.

Agréez, etc.

Victor RENDU,
Inspecteur général de l'Agriculture.

M. Victor Rendu a si bien fait ressortir toutes les conséquences logiques des expériences de M. Pasteur, corroborées par les succès de M. Raybaud-

Lange, que nous n'avons rien à ajouter à son Rapport. Nous pensons, comme cet honorable inspecteur général de l'Agriculture, qu'à l'aide de bonnes méthodes, de soins judicieux et persévérants, et sous l'impulsion désintéressée de la science, l'industrie de la soie saura se relever de ses nombreux échecs et répandra de nouveau l'aisance et la richesse parmi nos populations du Midi, si rudement éprouvées pendant de longues années.

E. CAZALIS,

Directeur du *Messager agricole du Midi.*

Le Mémoire qu'on va lire, rédigé par M. de Lachadenède, président du Comice agricole d'Alais, décrit exactement les pratiques qui étaient usitées dans notre laboratoire du Pont-Gisquet, près d'Alais. Il est incomplet en ce qui concerne les observations relatives à la maladie des morts-flats, parce qu'il a été fait au printemps de 1868, époque à laquelle je n'avais pas encore découvert le ferment en chapelet de grains, indice de la flacherie.

SUR L'EMPLOI DU MICROSCOPE POUR LA FABRICATION DE LA GRAINE DE VERS A SOIE (1).

On peut considérer aujourd'hui comme démontré, par les résultats des expériences que M. Pasteur poursuit au Pont-Gisquet, près d'Alais, que l'un des plus sûrs moyens pour faire de bonne graine de vers à soie consiste à choisir au microscope les papillons que l'on destine au grainage, après que l'on s'est assuré préalablement que ces papillons proviennent d'une chambrée ayant offert un aspect très-satisfaisant de la quatrième mue à la montée.

Quelques instructions sur la manière de se servir du microscope sont donc opportunes, maintenant surtout qu'il devient si difficile de se procurer, même à un prix très-élevé, de la bonne graine, et que les éducateurs sont convaincus de la nécessité de faire grainer eux-mêmes.

On sait que les vers malades présentent souvent, dans leurs tissus examinés au microscope, de petits corps ovoïdes, de dimensions très-ténues, que l'on nomme *corpuscules;* que ces corpuscules se rencontrent non-seulement dans le ver malade, à l'état de larve, mais encore dans l'œuf, dans la chrysa-

---

(1) Lu le 2 avril 1868 à la Commission départementale de sériciculture du Gard.

lide et dans le papillon. Il s'en trouve, et en grande quantité, dans les poussières des magnaneries où ont eu lieu des chambrées qui n'ont pas réussi, parce que les vers malades, se desséchant après leur mort, se réduisent en poussière qui se répand dans l'atelier. La présence de ces petits corps dans l'organisme du ver constitue *la maladie des corpuscules*, maladie très-répandue aujourd'hui et à laquelle il faut attribuer le plus grand nombre des échecs des éducations.

Les expériences du Pont-Gisquet ont prouvé, de la manière la plus évidente, que cette maladie est *héréditaire* et *contagieuse*.

Les personnes qui croient encore que la maladie n'est pas *héréditairement constitutionnelle* se rendent un compte très-inexact des résultats acquis. On peut dire qu'elles les ignorent.

En ce qui concerne la contagion, il faut, pour y soustraire les vers, *les élever loin de toute autre provenance infectée*, dans un local séparé, parfaitement propre, nettoyé avec le plus grand soin, et ne se servir que d'agrès débarrassés, par un lavage énergique, de toutes les poussières et débris d'une précédente éducation. Il faut, en outre, prendre toutes les précautions les plus minutieuses pour ne pas introduire dans l'atelier le germe de la maladie, surtout le germe qui peut être apporté par une autre éducation courante; car la contagion est infiniment plus facile avec des poussières fraîches qu'avec des poussières sèches et vieilles. Un seul ver corpusculeux, qui traîne son corps et ses déjections sur les feuilles, peut empoisonner un nombre considérable de vers sains.

Quant à l'hérédité, M. Pasteur a montré, par des expériences souvent répétées, que les papillons corpusculeux produisent de la graine infectée, surtout quand les chrysalides de ces papillons ont offert, encore jeunes, des corpuscules. Aussi l'examen des chrysalides peut-il rendre de grands services. Il est donc indispensable de ne prendre, pour reproducteurs, que des papillons exempts de corpuscules quand on veut avoir la certitude d'éloigner, d'une manière absolue, la maladie des corpuscules dans la graine et dans les vers qui en naîtront.

Ces précautions ne suffisent pas encore pour assurer la récolte. Il faut, de plus, que les papillons proviennent d'une éducation ayant parfaitement marché, car s'ils proviennent, par exemple, d'une chambrée dans laquelle il s'est trouvé des *morts-flats*, leur graine peut échouer complétement à l'éducation. *Et pourtant les papillons d'éducation avec morts-flats peuvent très-bien ne pas être corpusculeux;* mais des expériences récentes de M. Pasteur prouvent que cette maladie, d'un genre différent, est héréditaire comme celle des corpuscules et fait souvent autant de ravages qu'elle.

En résumé, deux conditions principales sont nécessaires pour obtenir un bon rendement en cocons :

1° Éducation soignée des vers;

2° Emploi d'une graine saine.

Que signifient ces mots : *Éducation soignée des vers?* Ils signifient qu'il faut tout faire pour éviter la contagion du mal. Ils veulent dire aussi, comme au temps de la prospérité, qu'il ne faut pas s'exposer, par manque de soins, à provoquer des maladies accidentelles dans l'éducation.

Que signifient ces mots : *Emploi d'une graine saine?* Ils signifient qu'il faut employer uniquement des graines ne portant pas en elles-mêmes, dans leur constitution intérieure, le germe des deux maladies, aujourd'hui redoutables, mises en lumière par les expériences de M. Pasteur, *la maladie des corpuscules* et *la maladie des morts-flats.*

Quels sont les moyens de se procurer de la graine exempte de ces maladies héréditaires?

Avant tout, il faut choisir parmi les chambrées que l'on désire éprouver, celles qui ont le mieux réussi et dans lesquelles, nous le répétons, on n'a pas remarqué de mortalité appréciable, principalement à la quatrième mue, et depuis ce moment jusqu'à la montée. Toutes les autres, surtout celles où on a remarqué des *morts-flats*, doivent être proscrites.

Inutile d'ajouter qu'il faut aussi tenir compte de la qualité des cocons.

L'examen microscopique des papillons, on le comprend, n'a de valeur que lorsqu'il porte sur un assez grand nombre de sujets, cinquante au moins et sans choix. Pour plus de facilité dans cet examen, il faut avoir à sa disposition l'outillage convenable.

Un bon microscope d'un grossissement d'au moins 400 diamètres, muni des accessoires nécessaires; un assez grand nombre de lames et lamelles pour ne pas être obligé d'en laver à chaque instant; deux ou trois verres pour y mettre tremper les lames et lamelles ayant déjà servi; des pinces pour saisir les papillons et les lamelles; quelques baguettes et tubes de verre; des ciseaux; un mortier en porcelaine émaillée pour broyer les papillons; un récipient quelconque, rempli d'eau propre pour les divers lavages (1), muni d'un siphon fermé par une pince de Mohr; deux serviettes, quelques morceaux de vieux linge de toile fine; un flacon d'eau distillée ou d'eau de pluie; une table d'assez grande dimension, de couleur sombre et surtout assez massive, afin qu'elle ne soit pas ébranlée au moindre choc; enfin un siége solide, sans bras, pour laisser au corps l'entière liberté des mouvements, tels sont les objets indispensables pour faire des observations suivies.

Avant de commencer, on s'assure d'abord que tous les objets placés sur la table sont d'une parfaite propreté. En second lieu, on doit s'occuper de l'éclai-

---

(1) Les cruches ordinaires dont on se sert dans les campagnes sont très-commodes pour cet usage. Le tube en caoutchouc, placé dans le goulot de la cruche, se maintient très-bien dans cette position; il est ainsi porté en avant, et rend l'opération très-facile.

rage, car c'est chose très-essentielle pour la précision des observations et surtout pour ménager l'organe de la vue (1).

La table est placée en face d'une croisée, assez loin pour qu'on puisse en manœuvrer à volonté les volets, que l'on ferme de manière à ne laisser pénétrer dans l'appartement que juste la lumière nécessaire. Le microscope étant posé sur la partie gauche de la table, on regarde à travers l'oculaire pendant que l'on fait mouvoir le réflecteur jusqu'à ce que le champ visuel soit éclairé (2). Le réservoir d'eau se place à droite et devant l'observateur, les autres objets sont disposés de manière qu'ils puissent être saisis et maniés commodément.

Après s'être ainsi installé, on peut commencer à observer. On saisit donc un papillon à l'aide des ciseaux, on lui enlève les ailes que l'on jette dans la terrine, placée à terre sous le siphon, et on le met dans le mortier avec quelques gouttes d'eau (3), puis on le broie soigneusement. Cela fait, on dépose, avec le pilon, sur une lame de verre, une gouttelette du liquide, *assez petite pour que la lamelle placée par-dessus puisse la recouvrir entièrement sans la faire déborder*. La préparation ainsi disposée est portée sur la platine du microscope. On place alors l'œil à l'oculaire, et, saisissant d'une main le tube des lentilles (4), on l'abaisse, en le faisant tourner dans sa douille, jusqu'à ce qu'on voie apparaître assez distinctement les débris du papillon contenus entre les deux lames de verre. Pour mettre au point, c'est-à-dire pour obtenir une image distincte, il faut abandonner le tube et faire mouvoir la vis de rappel dans un sens ou dans l'autre, jusqu'à ce que l'image soit parfaitement nette (5). A ce moment on aperçoit dans le champ du microscope un grand

(1) L'emploi d'un écran adapté au microscope et fixé à l'instrument par un cordon élastique est fort commode et très-utile; nous ne saurions trop en recommander l'usage.

(2) Il importe d'éviter de l'éclairer trop vivement, ce qui fatiguerait bientôt les yeux. Un ciel un peu nuageux est une circonstance très-favorable; dans ce cas le miroir de l'instrument, dirigé vers un nuage blanc, renvoie généralement une lumière très-convenable.

(3) Il est bon de s'habituer à mettre toujours dans le mortier la même quantité d'eau, afin d'avoir des observations comparatives. L'eau qui reste naturellement après chaque lavage est bien suffisante, si l'on n'a pas laissé le mortier s'égoutter et se sécher plus ou moins.

(4) Nous avons déjà dit qu'il fallait un grossissement d'au moins 400 diamètres. Dans les microscopes distribués par le département (construits par Nachet, fabricant d'instruments de précision à Paris), le grossissement donné par l'oculaire nº 2 et l'objectif nº 5 est le plus considérable; c'est celui qu'il convient d'adopter pour le genre d'observations dont il s'agit.

(5) On n'arrive pas du premier coup lorsqu'on n'est pas familiarisé avec le ma-



EXAMEN MICROSCOPIQUE

nombre d'objets divers, des débris de toute sorte, des fragments de peau, du duvet, des trachées, des globules de graisse, des bulles d'air, quelquefois des cristaux, et enfin des corpuscules, s'il y en a (1).

Ceux-ci se distinguent facilement par leur structure et par leur propriété de réfracter vivement la lumière. Ils ont la forme d'un œuf ou d'un cocon qui ne serait pas déprimé au milieu. Ils brillent avec éclat et les bords en sont nettement accusés. Si le grand axe est horizontal, ils ont la forme d'une ellipse; s'il est au contraire vertical, ils ont la forme d'un cercle. Cela sert à les reconnaître et à les distinguer des globules de graisse, des bulles d'air et des cristaux, car en faisant mouvoir le liquide, par une légère pression exercée sur la lamelle, le corpuscule est entraîné; il roule sur lui-même, et affecte alors tantôt la forme ronde, tantôt la forme elliptique, tandis que les globules de graisse, les bulles d'air paraissent toujours sphériques, et les cristaux, qui sont lamelliformes, en se présentant par la tranche, offrent l'aspect d'un rectangle très-allongé ou même d'une simple ligne noire. Au reste, avec un peu de pratique, on n'hésite bientôt plus.

Dès qu'on a terminé l'examen du papillon et qu'on a vu s'il est ou non corpusculeux, et, dans le premier cas, quel est le nombre approximatif des corpuscules contenus dans le champ, on note exactement ce résultat sur un registre d'observations (2).

Avant de retirer la préparation pour passer à l'examen d'un autre papillon, on remonte un peu le tube du microscope; on enlève alors la lame pour la plonger dans l'eau, puis on lave le mortier et son pilon, et on recommence

---

nement du microscope. Il est souvent nécessaire, soit de déplacer encore l'instrument ou le miroir, soit d'essayer diverses ouvertures du diaphragme. Mais avec un peu d'habitude, on trouve bien vite la position la plus favorable de l'instrument et de toutes ses parties.

(1) Le liquide contenu entre les lames de verre ayant une certaine épaisseur, on doit, en manœuvrant la vis et en déplaçant la lame, parcourir les différentes couches de la préparation. En d'autres termes, il faut abaisser l'objectif depuis le moment où l'on commence à apercevoir quelque chose, jusqu'à ce qu'on ne voie plus rien. Sans cette précaution, on pourrait fort bien ne pas découvrir les corpuscules qui se trouvent ordinairement dans les couches inférieures.

Prenez garde, en faisant ainsi voyager la préparation, qu'elle ne mouille, par ses bords humides, la lentille de l'objectif du microscope. Vous ne pourriez plus rien voir. Assurez-vous donc, quand vous avez de la peine à voir nettement, si cette lentille n'a pas besoin d'être lavée avec un peu d'eau et bien essuyée.

(2) Il est très-utile d'inscrire sur ce registre toutes les indications essentielles, la provenance des objets observés, la date de l'observation, etc., etc. Souvent il est nécessaire de recourir plus tard à ces renseignements; on comprend donc l'importance de les noter très-exactement, au fur et à mesure.

ensuite comme précédemment, et ainsi de suite, jusqu'à ce que les papillons qu'on a à étudier soient épuisés.

Lorsqu'on veut étudier un lot considérable de cocons et savoir s'il sera bon pour le grainage, il faut prendre un certain nombre de cocons dans le tas et les exposer à une température plus élevée, par exemple, dans une chambre au midi ou sous le manteau d'une cheminée de cuisine. On provoque ainsi la sortie plus hâtive des papillons. Alors on les examine, et selon qu'ils sont ou non corpusculeux, on poursuit le grainage ou bien l'on envoie à la filature le reste du lot; de la sorte on ne sacrifie que quelques cocons, ce qui suffit pour juger de la valeur de l'ensemble.

Enfin, au lieu de papillons, on peut vouloir examiner des vers ou des chrysalides; on procède, dans ce cas, comme il a été dit ci-dessus. Si c'est de la graine que l'on veut étudier, le mortier n'est plus nécessaire; il suffit de déposer sur la lame une goutte d'eau avec un tube ou une baguette de verre. Dans cette goutte d'eau on place un ou plusieurs œufs que l'on écrase avec la baguette ou avec les pinces. On écarte les débris de la coque et on recouvre le liquide d'une lamelle. La préparation est alors complète, et on peut la porter sous le microscope (1).

L'examen des graines, des vers et des chrysalides donne des indications précieuses dont il faut savoir tenir compte pour apprécier l'état sanitaire des papillons qui en proviendront. Ainsi, lorsque déjà la graine est corpusculeuse, elle est radicalement mauvaise. Mais de ce qu'elle n'offre pas de corpuscules, on ne peut conclure qu'elle est bonne, car les corpuscules peuvent s'y trouver à l'état de germe et n'être pas encore visibles. Il en est de même pour les vers et les chrysalides : quoiqu'ils ne soient pas corpusculeux, ils peuvent très-bien donner des papillons corpusculeux. Il faut donc, en définitive, en arriver à l'examen des papillons pour apprécier si l'on a de bons ou de mauvais reproducteurs.

Quel que soit le genre d'observations auxquelles on se livre, il est bon de prendre l'habitude de remettre immédiatement en place tous les objets dont on s'est servi. Il faut essuyer avec un linge fin et usé les lentilles, les cuivres et les autres parties du microscope avant de le renfermer. On lave ensuite les lames et lamelles pour les mettre dans leurs boites respectives. Chacun procédera sans doute à sa manière au lavage de ces divers objets; mais, pour la commodité de plusieurs, nous croyons devoir terminer en indiquant comment on s'y prend généralement.

(1) Comme, dans la graine, les corpuscules sont plus rares que dans les papillons, il est plus difficile de les apercevoir. Il faut redoubler d'attention, car il suffirait d'apercevoir un seul corpuscule dans le liquide d'un œuf pour être assuré qu'il est aussi malade que s'il en contenait mille. L'examen des œufs exige une véritable habitude des observations microscopiques.

Pour laver e mortier, on le saisit de la main gauche; avec les trois derniers doigts de la main droite on prend le pilon et l'on place lo tout sous le siphon. L'index et le pouce de la main droite, restés libres, pressent la pince du siphon, et l'eau s'écoule. Pendant ce temps, on agite lo pilon dans le mortier pour en détacher tout le contenu que l'eau entraîne.

Le lavago des lames et des lamelles est plus délicat. Pour faciliter l'opération il convient, après chaque observation, de séparer la lame de la lamelle et de les mettre dans deux verres séparés; on brise ainsi beaucoup moins de lamelles et on peut ensuite les prendre plus facilement pour les laver. A cet effet, après avoir disposé la pince du siphon de manière qu'elle ne presse que la moitié environ du tube de caoutchouc et produise ainsi un filet d'eau continu, on prend les lames dans la main gauche, et, les faisant glisser l'une après l'autre, on les frotte avec le pouce et l'index de la main droite. La lame étant suffisamment nettoyée, on la met dans la paume de la main droite et on passe à une autre. Quand toutes sont lavées, on les étale sur une feuille de papier buvard; on les recouvre d'une feuille du même papier, en pressant légèrement. Elles sont ainsi séchées, mais elles conservent encore un peu d'humidité, ce qui permet, en les essuyant avec un linge, de les nettoyer complétement.

On opère de même pour les lamelles; seulement il faut user de beaucoup plus de précautions pour ne pas les briser, et se servir d'un linge plus fin pour les essuyer.

Ces instructions pourraient être plus détaillées; mais elles sont suffisantes. En s'y conformant on parviendra facilement, avec un peu de persévérance, à opérer sans embarras.

EXTRAIT DU JOURNAL *LE VAR*, DU 30 AVRIL 1868.

A M. LE MAIRE DE CALLAS, ARRONDISSEMENT DE DRAGUIGNAN.

Alais, le 24 avril 1868.

Je m'empresse de répondre à votre lettre du 20 avril courant.

Vous m'écrivez que, sous l'impression des faits consignés dans ma lettre du 15 avril à M. Dumas, lettre insérée au *Moniteur* du 18, vous désirez que j'examine deux sortes de graines, provenant de chambrées bien réussies, qui vont être élevées dans votre localité, où elles composeront à peu près exclusivement les éducations de cette année.

Ces deux graines forment un total de 230 onces.

J'ai l'honneur de vous informer que, suivant mon appréciation, ces deux graines échoueront complétement, quelles que soient l'habileté des éducateurs

ou l'importance des chambrées. J'ajoute, et c'est sur ce point que j'appelle tout particulièrement votre attention, que, l'an dernier, au moment de procéder aux grainages, il n'aurait pas fallu plus de cinq à dix minutes d'un examen microscopique très-facile pour reconnaître que les cocons, excellents pour la filature, étaient tout à fait impropres à la reproduction, et que la graine des papillons qui en sortiraient porterait la désolation dans votre commune en 1868. Jugez d'ailleurs combien ces exemples pourraient être multipliés! La veille du jour où j'ai reçu votre lettre, je répondais exactement dans les termes qui précèdent au sujet d'une graine provenant également, m'a-t-on dit, de votre arrondissement, et dont les cocons qui avaient servi à la préparer ont été vendus 30 et 40 francs le kilogramme, tant la réussite de la chambrée inspirait de confiance pour la reproduction. De même que vos graines n° 1 et n° 2, cette troisième sorte ne donnera pas de cocons en chambrées industrielles.

Il est bien entendu, Monsieur le Maire, que si, par impossible, les éducateurs de votre localité se décident, sur ma parole, à jeter au feu les graines dont nous parlons, il y aura lieu d'en élever de petites quantités afin de mettre mon jugement à l'épreuve des faits.

Dans l'intérêt des éducateurs de votre commune comme dans celui plus général de la sériciculture dans votre département, je vous serai obligé, Monsieur le Maire, de vouloir bien demander l'insertion de cette lettre dans un des journaux du Var le plus promptement possible.

L. PASTEUR,

Membre de l'Institut, en mission à Alais (Gard).

EXTRAIT DU JOURNAL *LE VAR*, N° DU 14 JUIN 1868.

A M. L. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT, EN MISSION A ALAIS (GARD).

Monsieur,

La campagne séricicole touche à sa fin dans ma commune : je suis donc en mesure de vous faire connaître le résultat des éducations faites avec les graines n° 1 et n° 2 que, sur ma demande, vous aviez bien voulu soumettre à un examen microscopique.

Dans l'intérêt de la sériciculture de notre département, vous daignâtes consigner les déductions pratiques, fournies par votre examen, dans une lettre qui, selon votre désir, fut insérée dans le journal *le Var* du 30 avril et reproduite dans un journal de Toulon.

Comme vous devez bien le penser, l'émotion produite par votre communication fut grande parmi les éducateurs nantis de ces deux graines ou de l'une des deux. On hésita d'abord sur le parti à prendre : fallait-il jeter au feu ces graines que vous veniez de condamner? En d'autres termes, fallait-il ajouter foi aux prévisions de la science? Eh bien! vous l'avouerai-je, l'hésitation ne fut pas de longue durée. Après s'être passé de mains en mains le numéro du journal qui avait reproduit votre lettre, on finit par se dire que, après tout, le microscope n'était pas infaillible, que les jugements de la science étaient parfois frappés d'appel, etc., et on procéda, comme si de rien n'était, à l'éducation de ces graines, à l'occasion desquelles vous aviez prémuni les éducateurs. Tout au plus si, parmi ces derniers, quelques-uns jugèrent faire acte de prudence en s'approvisionnant d'une faible quantité d'autres graines.

Il s'en est donc suivi que, selon que vous en exprimiez le désir, mais dans une mesure plus large qu'il ne convenait à l'intérêt des éducateurs eux-mêmes, on a soumis votre jugement à l'épreuve des faits. Eh bien! les faits ont parlé, et, malheureusement pour notre localité, ils n'ont que trop confirmé le verdict que vous aviez porté sur les graines n° 1 et n° 2, soumises à votre examen dans le courant d'avril dernier.

Les éducations faites avec ces deux sortes de graines ont complétement échoué; à peine si quelques-unes, réputées les mieux réussies, ont donné de 2 à 5 kilogrammes de cocons par 25 grammes de graines. Que dire des autres, sinon constater des résultats véritablement navrants! Au même moment où je trace ces lignes, je reçois la visite d'un éducateur désolé, qui, m'exhibant un *cocon unique*, m'affirme que c'est là le produit tout entier d'une éducation de 25 grammes de la graine n° 2.

J'ai, de mon côté, me conformant à vos intentions, fait procéder sous mes yeux à l'éducation de 4 grammes de la graine n° 1, que je croyais excellente avant l'examen que vous en aviez fait; ni le choix du local, ni la qualité de la feuille, ni les soins les plus minutieux n'ont pu un seul instant arrêter les progrès du mal, dont les symptômes ont apparu dès la première mue. Aujourd'hui, au moment de la montée en bruyères, je conserve à peine une demi-claie de vers, ne devant probablement pas donner plus de $\frac{1}{2}$ kilogramme de cocons.

Ainsi donc, Monsieur et très-honoré Maître, vos appréciations sur les qualités pathogéniques des graines n° 1 et n° 2, après l'examen microscopique du mois d'avril, ont reçu dans cette commune la consécration rigoureuse des faits. Et, s'il ne vous a pas été donné d'épargner à nos éducateurs, pour l'année 1868, des mécomptes que vous aviez prévus d'avance, votre lettre du 24 avril aura eu ce résultat inappréciable de démontrer aux plus incrédules que la science, encore impuissante aujourd'hui à guérir le mal quand il est déclaré, peut du moins le prévenir en faisant connaître les conditions dans lesquelles il se développe. Et, par suite, j'aime à penser que, dès cette année, on ne procédera dans notre département à aucun grainage sans avoir préalablement soumis à

l'examen microscopique les papillons destinés à la reproduction; je suis d'autant plus fondé à l'espérer, que le Comice agricole de Draguignan, selon l'avis que m'en donne M. le professeur Barles, se trouve dès à présent en mesure de soumettre à l'épreuve du microscope les échantillons de cocons qu'on voudra bien lui adresser.

Le Dr PIERRUGUES,
Maire de Callas (Var).

Depuis plusieurs années, M. Henri Marès, correspondant de l'Académie des Sciences, avait renoncé à l'éducation des vers à soie, particulièrement des races indigènes, tant était grande la difficulté de se procurer des semences saines. M. Marès, qui s'était rendu compte par lui-même des résultats de mes expériences dans plusieurs visites à notre laboratoire du Pont-Gisquet, près d'Alais, n'hésita pas à entreprendre, en 1868, une éducation de 25 onces, et son frère, M. Léon Marès, une éducation de 15 onces aux environs de Montpellier. La réussite fut complète dans ces deux éducations. Encouragés par ce succès, MM. Marès ont renouvelé la même épreuve en 1869, et le succès n'a pas été moindre. La Note de M. Marès renferme, en outre, d'excellents conseils sur la production de la graine saine.

PRODUCTION DE GRAINES DE VERS A SOIE EXEMPTES DE GERMES CORPUSCULEUX, PAR M. MARÈS (1)

J'ai eu, cette année, l'occasion de faire une série d'éducations avec la même graine de vers à soie, et d'en observer les larves, les chrysalides et les papillons, au point de vue du développement des corpuscules dont ces insectes sont actuellement le siége, et de la maladie dont ils sont attaqués. Les résultats de ces éducations m'ont paru offrir quelques indications relativement aux conditions les plus propres à reproduire facilement des graines saines, et font l'objet de cette Note.

Ayant suivi avec le plus vif intérêt les beaux travaux de M. Pasteur sur la maladie des vers à soie, et m'inspirant de ses idées sur les garanties que doivent offrir les œufs de ces insectes pondus par des papillons vigoureux et

---

(1) Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 29 juin 1868.

exempts de corpuscules, j'ai élevé en 1868 des vers à soie de race jaune du pays, dont les graines m'ont été remises par M. Raybaud-Lange, et qui avaient été obtenues par lui au moyen du procédé de sélection fondé sur l'emploi du microscope, ainsi que l'a indiqué M. Pasteur.

Un kilogramme de ces graines a été divisé en deux éducations : l'une de 625 grammes (soit 25 onces), l'autre de 375 grammes (soit 15 onces), et faites l'une et l'autre aux environs de Montpellier, mais dans des directions différentes, éloignées de 25 kilomètres, ont complétement réussi au point de vue industriel (1), et ont confirmé la justesse des vues de M. Pasteur. Ce résultat est d'autant plus remarquable que les graines de ce pays ont généralement échoué. On peut juger ainsi des immenses services que la sériciculture est appelée à retirer d'un procédé de sélection destiné à paralyser, sinon à supprimer, la production des graines défectueuses.

Mais, si la réussite pour la production des cocons a été complète, il n'en a pas été de même pour la production d'une graine saine. La plupart des lots de cocons tirés de ces belles chambrées pour le grainage ont donné des papillons de belle apparence, qui ont beaucoup grainé, mais que le microscope a fait connaître comme corpusculeux : aussi les graines qui en proviennent doivent-elles être considérées comme suspectes.

Un pareil résultat a été si fréquemment constaté, depuis quelques années, dans les conditions actuelles de la maladie des corpuscules, qu'il est de ceux auxquels on devait s'attendre. Mais si, considéré isolément, il ne présente pas d'intérêt spécial, il n'en est pas de même quand on le rapproche d'autres résultats fournis par la même graine, élevée dans d'autres conditions. Ce sont les suivants :

1° Je remis un échantillon de cette graine, pour être essayée en hiver à la magnanerie expérimentale de Ganges, à son directeur, M. le comte de Rodez. Les vers se comportèrent parfaitement, et reçurent la bruyère le 22 mars dernier. Sur 100 graines, on obtint 98 cocons, qui furent tous considérés comme filés par des vers sains et vigoureux.

2° Le 15 mars, je retirai de cette graine un deuxième échantillon d'un demi-gramme environ, et je le mis à éclore. Les vers naquirent dans les premiers jours d'avril et furent élevés dans la chambre à éclosion, où le 7 avril on porta les 625 grammes d'œufs de la grande éclosion.

Cette petite division de vers s'est parfaitement comportée. Il ne s'en est pas perdu, car les retardataires, mis de côté, ont fait leurs cocons sans maladie. Les vers sont montés du 6 au 8 mai, et ont produit 950 cocons. Conservés pour graine, les papillons sont nés du 26 au 29 mai. Sur plus de

(1) Les quantités de cocons obtenues ont été, pour l'education de 25 onces faite chez moi, à Launac, de 910 kilogrammes, et pour celle de 15 onces faite chez mon frère, à Saint-Gely-du-Fescq, de 575 kilogrammes.

100 vers examinés au microscope et pris au hasard, il s'en est trouvé 3 de corpusculeux, à raison de 50 à 100 corpusculeux par champ. Quelques vers de cette petite division, isolément élevés, chez moi et chez ma mère, à Montpellier, quinze jours avant la montée, et nourris de feuilles de provenances diverses, ont tous donné, après la ponte, des papillons, soit mâles, soit femelles, exempts de corpuscules.

3° Dans la grande éducation dont la graine fut mise à éclore le 7 avril, une petite division, qui a produit 20 kilogrammes de cocons, a été conduite séparément dans la chambre d'éclosion. Les vers montèrent du 18 au 20 mai, par un temps très-chaud. On trouva quelques gras au moment de la montée, mais en quantité insignifiante. Après la montée, je trouvai pour la première fois quelques retardataires tachés ou pébrinés, et je les reconnus corpusculeux, mais leur nombre était très-petit. Une partie des cocons a été réservée pour graine. Sur 1000 papillons, j'en ai examiné plus de 100 au microscope; il s'en est trouvé les $\frac{2}{3}$ de corpusculeux, à raison de 150 à 500 corpuscules par champ.

4° Dans la grande éducation, conduite dans une magnanerie divisée en deux pièces, les vers montèrent très-bien du 21 au 24 mai. Après la quatrième mue (du 12 au 14 mai), l'éducation marchait si bien, qu'en enlevant les litières on n'y trouvait aucun ver malade d'une maladie quelconque (1). A peine y restait-il quelques retardataires. A la montée, il y eut quelques gras, et, pour la première fois, çà et là, quelques pébrinés, corpusculeux. Ils étaient plus nombreux dans les dernières divisions, qui montèrent du 23 au 24 mai.

Quelques petits lots de beaux cocons ont été prélevés sur la grande chambrée pour en faire grainer les papillons. Ayant examiné ces derniers à diverses reprises, je les ai reconnus corpusculeux, à raison de 20 sur 21, et la plupart des champs observés ont présenté de 500 à 2000 corpuscules.

5° Sur la grande chambrée, deux petits lots de vers furent prélevés, le 1er et le 2 mai, dans le troisième âge, et élevés à Montpellier, l'un chez moi, l'autre chez ma mère, avec les soins les plus minutieux. L'un de ces lots a donné 700 cocons et l'autre 560. Tous les deux ont été gardés pour graine. Ces vers ont parfaitement marché; néanmoins j'ai trouvé dans chaque lot deux retardataires légèrement pébrinés, corpusculeux, et, en outre, dans le mien (de 560 cocons), il y eut deux gras à la montée.

Celui de 700 cocons, arrivé à la bruyère le premier, du 21 au 23 mai, a donné des papillons presque tous exempts de corpuscules. Sur 100 que j'en

(1) Je trouvai deux muscardins et quelques petits, que je reconnus exempts de corpuscules, dans des litières occupant dans les magnaneries plus de 400 mètres carrés. Je n'y trouvai ni gras, ni morts-flats. A la montee, cette dernière maladie s'est à peine montrée.

ai examinés au hasard, 5 ont été trouvés corpusculeux, à raison de 150 à 250 corpuscules par champ.

Le lot de 560 cocons, auprès duquel j'avais eu l'imprudence de mettre quelques vers malades, dont j'avais formé une petite infirmerie, monta du 24 au 27 mai. Sur 100 papillons examinés, j'en ai trouvé 10 de corpusculeux, à raison de 110 à 500 corpuscules par champ en moyenne.

6° Des faits analogues se sont passés chez mon frère (1); quelques vers que son magnanier fit éclore en mars donnèrent, au commencement de mai, des papillons que j'ai reconnus *tous* exempts de corpuscules. *Tous* les papillons provenus des lots de sa grande éducation, gardés pour graine, ont été reconnus comme très-corpusculeux. Il est vrai qu'à la distance de quelques centaines de mètres de ses magnaneries, et sous le vent régnant habituellement, se trouvait une éducation de 75 grammes très-corpusculeuse, qui a pu être pour ses vers un foyer d'infection, auquel les miens n'ont pas été exposés.

Ces diverses éducations d'une même graine me paraissent présenter, au point de vue de l'invasion des corpuscules, une gradation marquée.

En laissant de côté l'essai précoce de la *Magnanerie expérimentale*, dont les papillons ne furent pas examinés au microscope, nous voyons une première petite éducation, plus précoce que les grandes chambrées, mais conduite à une époque où l'on trouve déjà des feuilles de mûrier en abondance dans tous les terrains chauds et abrités, donner des papillons à peu près exempts de corpuscules, et qui se trouvent dans les meilleures conditions pour pondre les graines destinées à former les futures éducations de l'année suivante. Pourvu qu'on parte de graines non corpusculeuses (ce qui est aujourd'hui très-facile), la réussite de ces petites éducations précoces me paraît certaine.

Les petites divisions de vers qui viennent après la petite éducation précoce, et en même temps que les grandes chambrées, donnent des papillons plus corpusculeux, malgré les soins dont ils sont l'objet, et leur nombre est beaucoup plus grand; ainsi il est double et même triple.

Sous l'influence des grandes éducations et de l'accumulation de vers qui en résulte, on voit, à l'époque ordinaire où on les fait, le corpuscule envahir presque tous les papillons. Cependant, quelques jours auparavant, au moment de la montée, on ne trouvait que fort peu d'individus corpusculeux dans ces mêmes chambrées, soit parmi les vers, soit parmi les chrysalides.

Je dois ajouter qu'ayant eu l'occasion de visiter à Montpellier plusieurs petites éducations de graines distribuées par 5 grammes à la fois, et issues de papillons exempts de corpuscules, je les ai trouvées réussies quant aux cocons; mais au moment de la montée, j'ai toujours reconnu, parmi les retar-

(1) C'est chez lui que s'est faite l'éducation de 375 grammes de graine.

dataires, des vers pébrinés corpusculeux. Plus tard, l'inspection des papillons a démontré que les corpuscules les avaient envahis dans la proportion de 20 à 65 pour 100 des individus examinés. Les vers de ces graines sont montés du 15 au 20 mai; il est probable que leur éducation, avancée de huit à quinze jours, aurait donné des papillons bien moins atteints de corpuscules.

On a souvent parlé de l'heureuse influence de la précocité des éducations sur leur réussite; les résultats qui viennent d'être cités montrent que cette opinion est fondée. Dans le courant d'une pratique déjà longue, j'ai eu souvent l'occasion de m'en assurer, en observant aussi l'influence de l'élévation générale de la température, dans la dernière quinzaine de mai et le courant de juin, sur les maladies du ver à soie et sur l'activité de leur propagation (1). Mais alors nous manquions de faits comparables comme ceux de cette année, et nous étions dépourvus des moyens d'observation qui permettent de contrôler l'état du papillon après sa ponte et même après sa mort. Nous croyons donc les faits que nous signalons susceptibles d'être mis à profit par la pratique, pour la facile reproduction des graines saines et exemptes de corpuscules. Les éducations de vers desquelles on peut tirer des papillons reproducteurs sont rares, si on les cherche parmi celles qu'on fait à l'époque ordinaire, surtout si les chaleurs sont précoces comme cette année; elles sont, au contraire, communes si, partant de graines non corpusculeuses, on les conduit plus tôt et au moment où les chaleurs sont seulement suffisantes pour développer la végétation du mûrier.

L'époque qui nous paraît la plus favorable, sous le climat de Montpellier, pour mettre à éclore les œufs destinés aux petites éducations de graines, est, selon les années, la première quinzaine de mars. On peut alors obtenir la montée des vers dans les premiers jours de mai. Le papillonage et le grainage ont lieu quinze jours après, à une époque de l'année où les chaleurs ne se font pas encore sentir, et où elles ne compliquent pas encore les difficultés de l'éducation des vers.

Ces petites éducations devront être faites dans des locaux spéciaux, qui leur seraient exclusivement destinés. Il ne faudrait pas y élever, plus tard, d'autres vers, pour ne point y accumuler les germes d'infection qui jouent un rôle si actif dans le développement des maladies du ver à soie. On devrait se borner à élever la quantité de vers strictement nécessaire pour reproduire les graines dont on croit avoir besoin pour l'année suivante. En isolant par couples les papillons d'un certain nombre de pontes, et en les examinant ensuite au microscope pour séparer tout ce qui est corpusculeux, il est facile de se procurer, dans chaque petite éducation précoce, des graines tout à fait exemptes de germes corpusculeux, et d'en faire la base des éducations futures.

(1) Tous les magnaniers savent combien il est dangereux de retarder l'éducation des vers à soie, et d'arriver à la montée à l'époque des chaleurs.

RAPPORT DE LA COMMISSION DE SÉRICICULTURE DU DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES A M. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE.

Perpignan, le 8 juillet 1868.

La Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales entreprit, l'année dernière, sous votre savante direction, l'œuvre de la régénération des vers à soie.

La Commission séricicole formée dans son sein vous doit un compte rendu des observations qu'elle a faites et des résultats qu'elle a constatés : elle vient remplir ce devoir, qu'elle considère d'ailleurs comme une obligation imposée par la reconnaissance.

Le désastre était grand ; il devait appeler la sollicitude du Gouvernement et des hommes, comme vous, dévoués à la science et à leur pays. Notre Société, dans une bien petite sphère, s'est efforcée de seconder les vues généreuses auxquelles vous sacrifiez votre temps et votre santé, et elle éprouve une véritable satisfaction en pensant au bien produit.

La Commission séricicole départementale nommée par M. le préfet a, en effet, constaté l'excellence de vos procédés de sélection. Vos prévisions se sont toutes réalisées, les faits le prouveront ; et l'on peut espérer de toucher, dans un avenir très-prochain, au terme de l'épreuve à laquelle est soumise l'industrie séricicole.

Vous aviez, en 1867, visité, avec M. Vilallongue, président de la Société, et M. Siau, membre de la Commission, un grand nombre des magnaneries de notre département. Et, après l'examen microscopique des chrysalides et des papillons, vous désignâtes l'éducation de Mme Guchens comme devant donner de bons résultats. Elle était presque exempte de corpuscules. Celles de M. Melchior Thomas et des demoiselles Pech-Marty étaient très-corpusculeuses : vous annonçâtes, avec la certitude profonde de la science, qu'elles ne pourraient point arriver à la reproduction.

La Société de Perpignan eut foi en vos indications, et, pour vous aider autant que possible, selon la mesure de ses faibles forces, dans la haute mission que vous remplissez, elle acheta les cocons de Mme Guchens. Par les soins de M. le président, un grainage fut opéré, et la graine obtenue a été distribuée par lots de 3 à 8 grammes dans vingt-deux communes. C'était une expérience publique et décisive qui était tentée ; mais il ne suffisait pas de donner une graine presque irréprochable aux éducateurs, la Société devait leur transmettre vos conseils pour conduire heureusement l'éducation, et c'est là qu'a commencé, en 1868, la tâche de la Commission de sériciculture.

Les chambrées du département ont été visitées par la Commission. Les recommandations qui pouvaient assurer le succès ont été faites : on a insisté

sur l'isolement à adopter pour l'éducation de la graine Guehens, sur l'exposition, l'aération, l'alimentation, enfin sur la séparation des vers qui, à la montée, ne présentaient pas les caractères que vous avez indiqués.

Le plus grand nombre des éducateurs s'y est conformé; un petit nombre est resté dans les vieilles coutumes, et la Commission, à part le dommage particulier qui en est résulté, a été, en quelque sorte, bien aise de ces exceptions, qui ont servi à confirmer l'excellence de votre méthode.

Les cocons une fois produits, le tour des observations microscopiques arrivait. Avant de vous faire l'exposé de ces observations, il est nécessaire d'établir les résultats offerts à la vue : vous les aviez prévus.

Les éducations isolées, sans contact du matériel précédemment employé, et faites dans les conditions prescrites, ont fourni des cocons égaux, d'une grande finesse et d'une force désirable.

Celles dont l'isolement n'a pas été complet, ou qui n'ont point été faites dans de bonnes conditions hygiéniques, n'ont pas présenté les mêmes résultats; mais il y a eu une amélioration sensible, évidente, qui sera pour plusieurs un utile enseignement.

En résumé, Monsieur, vos principes ont été répandus dans notre pays; ils ont été accueillis avec reconnaissance par les cent quatre-vingt-neuf éducateurs qui se trouvent répartis entre trente-quatre communes. En suivant ces principes, on est arrivé à une récolte de cocons rémunératrice et pleine de promesses pour l'avenir.

Il n'y avait plus qu'à se confirmer dans les espérances conçues. La science avait parlé l'an dernier : c'était encore à la science à dire le dernier mot, à corroborer les essais précédemment faits. Les résultats sont des plus concluants.

Vous aviez constaté que les éducations Melchior Thomas et Pech-Marty étaient infestées de corpuscules et qu'elles ne pouvaient réussir. La dernière a été détruite par les morts-flats, il n'y a pas lieu de s'en occuper. Quant à la première, voici un extrait d'un Rapport de M. le docteur Aimé Massot, qui a essayé, en petit, une éducation des graines de M. Melchior :

« Le 10 septembre 1867, j'ai fait un premier examen de ces graines; une trentaine ont été lavées à plusieurs reprises avec de l'eau distillée : cette eau de lavage, examinée au grossissement de 400 diamètres, ne m'a présenté aucune trace de corpuscules; ces graines écrasées, leur contenu offrait un assez grand nombre de corpuscules de petite dimension, mais parfaitement caractérisés.

» Le 10 mars 1868, j'ai procédé à un nouvel examen sur trente graines : comme la première fois, l'eau de lavage ne présentait rien de particulier, mais on observait dans le contenu des graines des corpuscules nombreux et beaucoup plus développés.

» Cent graines ont été mises à éclore dans mon cabinet : vingt-cinq n'ont pas bougé; soixante-quinze vers sont nés du 3 au 8 avril; la plupart sont

morts dans les premiers quinze jours et ont tous présenté des corpuscules plus ou moins nombreux. Le 25 avril, il ne restait plus que cinq vers faibles et peu développés, qui n'ont pas tardé à périr; ils étaient aussi très-corpusculeux. »

Parallèlement à cette éducation, M. Massot en a fait une autre, avec les mêmes soins minutieux, de graines sans aucune trace de la maladie, provenant de papillons corpusculeux : elle a donné pour tout résultat neuf cocons sur cent graines.

Ainsi c'est décisif, les éducations corpusculeuses sont fatalement condamnées.

Cette expérience de M. Massot faisait attacher plus d'intérêt aux observations à faire sur les éducations provenant de la Société et de Mme Guchens. La Société désirait ardemment votre venue dans le département des Pyrénées-Orientales pour l'aider dans ses investigations. Retenu dans le Gard, vous priâtes M. Maillot, qui vous assiste dans votre mission, de se mettre à la disposition de la Société; l'œuvre entreprise a donc pu être poursuivie. M. Maillot s'est acquis des droits à notre reconnaissance.

Dès son arrivée parmi nous, la Commission de sériciculture fit un appel aux éducateurs, par sa circulaire du 3 juin 1868, pour les engager à soumettre leurs produits à l'examen microscopique. Cet appel fut entendu. M. Maillot a consacré vingt jours à la vérification de plus de cent vingt éducations; il a accompli sa tâche de dévouement avec un zèle au-dessus de tout éloge, et la Société a fait moins qu'elle n'aurait voulu en l'inscrivant au nombre de ses membres et en lui votant une médaille d'or.

Après les constatations de M. Maillot, la Commission de sériciculture, dans une lettre particulière, conseillait aux éducateurs ou le grainage ou la livraison à la filature.

Des faits d'une haute importance sont résultés des observations microscopiques, savoir :

Que les graines de la Société ont fourni les résultats les meilleurs, et que la régénération est, non-seulement possible, mais certaine, incontestable;

Que, par la livraison à la filature, les graines qui auraient pu perpétuer le mal ont été retirées de la circulation;

Que le département y a trouvé un avantage réel, un profit considérable : le type primitif de la race jaune roussillonnaise a été reconstitué;

Enfin, que les éducations sont faites avec plus d'intelligence et que la confiance est dans tous les esprits.

Voilà de beaux résultats; la Société en est presque fière, mais elle les attribue tous au savant illustre qui les a provoqués et préparés. C'est vous dire, Monsieur, que le département estime justement le service que vous avez rendu à l'industrie séricicole, à la France qu'honore votre dévouement autant que votre supériorité scientifique.

M. Maillot n'a pas seulement fait l'examen microscopique des chrysalides et

des papillons qui lui ont été soumis : il a mis son expérience et son savoir au service de la Société ; il a dirigé les éducateurs dans ce qui leur restait à faire, et visitant le département avec M. Siau, il s'est assuré que ses indications étaient suivies par ceux qui les avaient reçues. Enfin, il a exercé au maniement du microscope M. Ablard fils, qui a pu l'assister d'abord, et ensuite continuer les travaux après son départ.

La Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales pouvait considérer sa mission, à elle, comme terminée, mais elle a pensé qu'elle devait encore assurer un autre avantage au département, en faire en quelque sorte le centre d'approvisionnement des éducateurs du Midi. Nous avons eu une bonne graine et un bon rendement ; mais il nous faut une graine irréprochable et le rendement maximum. Nous sommes pour cela dans une situation climatérique exceptionnelle ; nous devons en profiter pour le bien du pays, pour l'industrie qui réclame les efforts de tous.

Dans ces vues, deux grainages ont été entrepris et conduits avec un soin remarquable par notre président M. Vilallongue. Le premier a été fait d'après la méthode ordinaire ; le second, comptant mille vingt couples, a été cellulaire. M. Ablard fils a vérifié chaque couple en particulier, et il en a constaté cinq cent quatre-vingt-douze complétement exempts de corpuscules. La graine de ces cinq cent quatre-vingt-douze couples, dont il vous sera adressé un lot, a été conservée pour être distribuée gratuitement, comme l'année dernière : elle sera confiée à des mains habiles, à des éducateurs consciencieux. L'autre graine, le couple n'offrit-il qu'un corpuscule, a été rigoureusement rejetée. Le grainage ordinaire a donné de bons résultats ; il ne pouvait en être autrement, car les cocons provenaient des éducations constatées les meilleures parmi les bonnes, savoir : de celles de M[lle] Dorca, de M. Montoya, de M[me] V[ve] Philip et M[me] Guchens.

Le succès de la campagne présente est une garantie de celui de la campagne prochaine, et le but que la Société se propose sera sûrement atteint. Ne l'est-il pas déjà en quelque sorte ?

Depuis le départ de M. Maillot, plus de trente éducateurs du Gard sont venus s'approvisionner dans le département. Ils ont demandé à la Société des renseignements qui leur ont fait sans crainte conclure des affaires importantes. M. Ablard fils, par les inductions qu'il a tirées de ses observations, a facilité les marchés et a rendu là encore un véritable service, que la Société a voulu récompenser en lui décernant une médaille d'argent. Nous pouvons donc avancer que le département des Pyrénées-Orientales se trouvera en mesure, grâce à votre direction, de fournir des graines indigènes qui conduiront à la régénération.

La Commission a insisté sur les résultats obtenus par la race roussillonnaise ; c'est que tout l'avantage a été en sa faveur dans la comparaison faite avec la graine de Sauve, que nous devions à la sollicitude de S. Exc. le Ministre de l'Agriculture.

La graine de Sauve a en effet donné trois quarts de cocons blancs, bons sans doute, mais les vers ont été moins vigoureux que ceux de la race roussillonnaise, qui, du reste, est préférée; ils sont plus lents à la montée et plus impressionnables aux variations de l'atmosphère. La chambrée de M. Montoya a cependant bien réussi, mais c'est la seule qui mérite une mention spéciale.

Il est encore un point sur lequel vous avez appelé l'attention de la Société, et dont la Commission doit vous entretenir : c'est la maladie des morts-flats. Il y a eu une chambrée détruite, avons-nous dit, mais là se sont arrêtés les ravages de la maladie. Le soin que les éducateurs ont eu d'enlever les vers languissants devait enrayer le mal; lorsqu'il se produit avec intensité, qu'il s'étend sur toute la chambrée, la mortalité étant considérable, les éducateurs emploient un remède radical, trop radical peut-être : ils jettent la chambrée entière. Dans cet état de choses, le danger pour la reproduction n'est pas considérable; il est prévenu par la séparation ou détruit par la perte de la chambrée.

Les vers corpusculeux, voilà le véritable danger. Nous avons recommandé d'écarter soigneusement tous les papillons qui présenteraient une teinte noire sur les anneaux de l'abdomen et principalement sur les flancs; ces papillons sont en effet chargés de corpuscules, comme vous l'aviez annoncé, et ce caractère permettra à l'éducateur de faire lui-même un triage qui, en éliminant les sujets malades, contribuera à la rapidité de la régénération.

Ainsi, pour la Société de Perpignan, l'expérience est faite; elle est concluante. Vos procédés de régénération sont infaillibles, nous pouvons le proclamer hautement. Ce n'est pas le seul résultat obtenu. Il en est un de l'ordre moral qui a également une grande importance. La fraude dans la vente devient plus difficile, presque impossible, car l'acheteur aura un auxiliaire éclairé, le microscope, et alors encore la dégénérescence sera plus lente, arrêtée même pour longtemps, et la ruine de nos éducateurs aura été un fait malheureux, mais que les mêmes causes ne feront plus craindre.

La Commission de sériciculture termine là son Rapport : elle voudrait qu'il vous fût un témoignage de ses sentiments de reconnaissance et de profond respect.

Suivent les noms de Messieurs les membres de la Commission :

Villalongue, président; Companyo, vice-président; Siau, trésorier; Ferrer; A. Massot; Labat; Béguin; Pellet; Danjan et Ablard, secrétaires.

RAPPORT ADRESSÉ A M. PASTEUR, PAR M. DE LACHADENÈDE, PRÉSIDENT DU COMICE AGRICOLE D'ALAIS.

Alais, le 22 juillet 1868.

En comparant la date de ma lettre avec la date de celle que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser le 27 mai dernier, je suis frappé du long espace de temps qui les sépare. Je n'ai pu répondre plus tôt parce que c'est aujourd'hui seulement que je reçois les derniers renseignements qui m'ont servi à dresser les tableaux que j'ai l'honneur de vous adresser. Cela vous prouve, Monsieur, une fois de plus, combien il est difficile de savoir d'une manière précise ce qui se passe dans nos magnaneries.

Je ne voulais porter dans ces tableaux que les rendements qui m'ont été donnés par écrit, afin de procéder avec exactitude; mais, pour quelques-uns, les réponses que j'ai sollicitées à plusieurs reprises n'arrivant pas, je me décide à accepter les renseignements verbaux après en avoir vérifié la véracité.

Vous regretterez probablement, Monsieur, que ces tableaux ne soient pas plus complets, et que de plus nombreuses observations n'y soient pas consignées. Dans les lettres que j'ai entre les mains, ces observations sont si peu précises, si vagues et si diverses, qu'il eût été difficile de les mentionner. Il en résulte cependant que les échecs des diverses graines ou leurs faibles rendements correspondent presque toujours à une éducation faite (au moins pendant les premiers jours) dans la même magnanerie que des graines d'une autre provenance, ayant échoué ou n'ayant donné que des résultats peu satisfaisants, tandis que les lots qui ont bien marché ont été, en général, élevés séparément. C'est un fait qui a son importance et qu'il est bon de constater dès à présent, sauf à le vérifier encore plus tard.

GRAINE DE M. RAYBAUD-LANGE.

220 ONCES. — 31 ÉDUCATIONS. — 20 KIL. 6 HECTOGR. PAR ONCE.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	QUANTITÉ.	SUBDIVISIONS en éducations différentes.	RENDEMENT en cocons.	OBSERVATIONS.
	onces	gr	kg	
M. de Boisson. (Commune d'Allègre.)........... .. .	10 A	40	"	Jetés à la troisième mue.
		210	128,45	
M. de Lascours. (Commune de Boisset-et-Ganjac.).....	10 A	250	91,00	
M. César Fabre. (Alais.).....	20 B	325	507,00	
		100	112,00	
		75	18,00	
	2 C	50	"	Jetés à la quatrième mue.
M. de Coehorn. (Saint-Jean du-Gard.)................	4 C	50	42,00	
		50	29,00	
M. Villaret. (Commune de Servas.)........	2 C	50	"	Jetés à la quatrième mue.
M. Pontet. (Ardèche.).......	3 C	75	77,60	
Mme de Lachadenède. (Servas.)	9 C	225	174,00	
M. Pagès. (Commune de Saint-Privat-des-Vieux.)	30 D	750	740,00	
M. Max. d'Hombres. (Vezenobres.)............... .. .	10 D	250	71,00	
Mme de Maubec. (Rivières.)..	15 J	14	28,00	
		50	2,00	
		311	250,00	
M. Tuech. (Salindres.)......	5 J	125	80,00	
Mlle de Cambis. (Salindres.).	20 J	10	20,00	
		240	243,00	
		250	244,00	
	10 L	250	230,00	
Mme Varin d'Ainvelle. (Servas.).	10 L	125	98,00	
		125	115,18	
M. de Logères. (Ardèche.)...	8 V	200	"	A échoué.
M. Rivières de Jean. (Alais.).	32 V	500	500,00	
		300	72,00	
M. de Lachadenède. (Servas.)	20 K	300	378,00	
		150	238,00	
		30	46,00	
		20	"	A échoué.
	220	5500	4534,20	

GRAINE DE M. DE CHAVANNES.

30 ½ ONCES. — 35 ÉDUCATIONS. — 26 KIL. 2 HECTOGR. PAR ONCE.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	QUANTITÉ.	SUBDIVISIONS en éducations différentes.	RENDEMENT en cocons	OBSERVATIONS.
	onces	gr	kg	
M. Jeanjean. (St-Hippolyte.)..	1	″	27,00	
M. Chambon. (Uzès.).......	1	″	36,00	
M. de Trinquelague. (Nîmes.)	1	″	30,00	
M. le Dr Serre. (Alais.).....	½	″	12,00	
M. le Dr de Tubœuf. (Alais.).	½	″	19,35	
M. Josau. (Alais.)..........	½	″	7,70	
M. de Boisson. (Allègre.)....	½	″	10,50	
M. Passet. (Alais.)..........	½	″	10,25	
M. Laupies. (Rousson.)	1	″	10,00	
M. Ernest Bonnal. (Alais.)...	1	″	15,00	
M. Martial, Institutr (Alais.)..	1	″	26,00	
M. Gaston d'Adhemard. (Bagard.)..................	½	″	15,00	
M. Gros, architecte. (Alais.)..	1	24,00 1,00	″ 1,45	A échoué à la troisième mue.
M. Charles Robert. (Chamborigaud.)................	2	″	20,20	
M. de Logères. (Ardèche.)...	½	″	″	N'a pas fait connaître le résultat.
M. Castanier. (Alais.).......	½	6,25 6,25	5,00 ″	 Échec
M. Tribes, avocat. (Alais.)...	1	″	36,00	
M. Roux, vétérinaire........	½	2,50 5,00 5,00	20,20	
M. Rivières de Jean. (Alais.).	½	″	18,00	
M. Joseph d'Hombres. (Alais.)	½	″	14,25	
M. Lavergne. (Alais.)........	1	1	″	Échec.
M. Bessière. (Saint-Privat-des-Vieux.)	1	″	33,60	
M. Rémési. (Alais.).........	1	″	38,00	
M. Ruis. (Alais.)...........	½	″	15,00	
M. le Dr Pagès. (Alais.).....	½	″	8,00	
M. Émile Fraissinet. (Alais.).	½	″	14,00	
M. Eyrargues. (Bouches-du-Rhône.)	1	″	28,00	
M. de Lachadenède.........	7	110,00 50,00 15,00	180,00 47,00 17,00	
Mme de Lachadenède. (Servas.)	3	″	98,00	
	30½		812,50	

GRAINES DIVERSES.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	ESPÈCES.	SUBDIVISIONS en éducations différentes.	RENDEMENT en kilogrammes.
M. de Boisson	Sauve à cocons jaunes....	gr 37,000	kg 30,9
Divers lots donnés par M. Pasteur.			
Mlle de Boisson.........	Mazel blancs purs.......	0,920	1,120
Mme Beau	*Idem*	0,800	A échoué.
Mlle de Bonnafous	*Idem*	0,545	1,050
Mme Louis Destrem	Mazel jaunes purs.......	0,800	1,000
Mlle Daniel.............	*Idem*	0,670	1,100
Mme Crouzat.......	Sauve blancs purs.......	0,800	1,300
Mme de Firmas.........	*Idem*	0,800	1,200
Mme Renaud de Labarèze.	Sauve jaunes purs.......	0,800	1,000
Mlle de Lacbadenède...	Sauve jaunes et blancs purs.................	0,840	1,400
Divers lots donnés par M. Gernes.			
M. Arbousset...........	Sauve..................	4	3,060
Idem.................	Caladroy....	2	A échoué
Mme de Maubec.........	*Idem*	2	4,185
M. Antoine....	*Idem*	5	3,000
Idem	Guchens	5	6,000
Mme Malinowska........	*Idem*	2	1,750
Mlle de Cambis.........	Julia-Bélia.............	2	//
M. Agniel..............	*Idem*	6	8,000
M. Ribot...............	*Idem*	6	A échoué
M. Despeyroux..........	*Idem*	5	8,500

Le rendement moyen de ces trois derniers tableaux est :

Pour le premier......................	de 20,750 kg par once.
Pour le second....	de 32,500 »
Pour le dernier......................	de 22,400 »

J'aurais voulu, Monsieur, joindre à ces renseignements le rendement des graines de même provenance élevées dans l'arrondissement; mais je n'ai pu suivre exactement les graines distribuées par d'autres personnes. J'ignore même le nom des éducateurs qui les ont élevées. Je ne connais que par ouï-

dire, pour une partie seulement, les résultats qu'elles ont donnés et les diverses circonstances de leur éducation : voilà pourquoi je n'en parle pas.

Mais les chiffres ci-dessus sont assez significatifs. Ils prouvent de la manière la plus évidente la supériorité du procédé de grainage que vous nous avez si souvent recommandé.

Malheureusement, comme pour toutes les grandes découvertes de la science, il s'écoulera beaucoup de temps avant que la masse des éducateurs comprenne et adopte cette manière simple d'opérer. Longtemps encore parmi eux il s'en trouvera qui, procédant imparfaitement, éprouveront des échecs, et, plutôt que de s'accuser eux-mêmes, ils se poseront en détracteurs. Mais, dans le nombre, il s'en trouvera d'assez intelligents qui mettront à profit vos précieux conseils. Les succès qu'ils obtiendront éclaireront les autres, et bientôt ils auront des imitateurs......

DE LACHADENÈDE,

Président du Comice agricole d'Alais.

RAPPORT DE M. DUCROT (1),

Répétiteur a l'École impériale d'agriculture de la Saulsaie (Ain).

Les essais de sériciculture que je fais à l'École de la Saulsaie datent de 1866. Ils sont une preuve de l'infaillibilité des moyens proposés par M. Pasteur pour obtenir de la graine saine, et de la nécessité de ne confier la production de cette graine qu'à de petites éducations d'une demi-once au plus, les seules qui puissent recevoir les soins nécessaires pour une réussite complète.

J'élevai en 1866 quelques graines du Japon ; les vers devinrent fort beaux, furent exempts de maladie et firent tous leurs cocons ; mais le faible produit obtenu (trois cocons ne pesaient guère plus de 1 gramme), et le faible prix qu'on en offrit à Lyon, 4 francs le kilogramme, me décidèrent à abandonner cette éducation et à m'occuper exclusivement de la race jaune du pays, plus délicate, dit-on, mais donnant des cocons pesant près de 2 grammes chacun, et valant 7, 8 et 9 francs le kilogramme.

Cette race fut introduite dans la commune de Beynost (vallée du Rhône), il y a une douzaine d'années ; les nombreux petits propriétaires qui habitent cette commune firent d'abord chacun de petites éducations de 5, 8, 10 grammes au plus : la réussite fut complète : leurs produits acquirent bientôt une réputation bien méritée ; chaque récolte était achetée pour graine, sur place

---

(1) Extrait du *Moniteur des soies*, numéro du 25 juillet 1868.

même, à des prix exorbitants, 12, 15 et jusqu'à 18 francs le kilogramme. Cet état de choses dura cinq ou six années : l'ambition des éleveurs y mit bientôt un terme. Tel propriétaire qui faisait 5 grammes en fit successivement 10 grammes, 20 grammes, 2 onces et jusqu'à 6 onces : qu'en résulta-t-il? l'éducation fut de plus en plus négligée, les maladies survinrent, la race de Beynost perdit sa réputation, le peu de produits obtenus ne purent se vendre que pour la filature à prix réduits; les éleveurs se découragèrent, de telle sorte, qu'en 1866 je pus à peine trouver, dans cette commune, quelques grammes de graines pour faire mes expériences.

Aujourd'hui, cette éducation est complétement abandonnée. Il en est de même à Trévoux, qui se livrait, il y a quelques années, à l'éducation de la même race avec le même succès, et qui a échoué par la même cause. J'ai visité dernièrement ces deux localités; pas une feuille n'a été cueillie cette année sur leurs nombreux et beaux mûriers, qui, cependant, sont encore tous debout. Un découragement si prompt est extraordinaire, car il y a cinq ans à peine, les éducateurs de ces communes, Trévoux et Beynost, les seules de l'arrondissement où l'éducation se faisait sur une large échelle, allaient chercher à une distance de 10, et même 15 kilomètres, la feuille des mûriers assez communs et très-beaux sur tout le territoire de l'arrondissement. Revenons à mon éducation.

Au printemps de 1866, je pris à Beynost, chez M. Meillard, 5 grammes de graine provenant d'une éducation des plus infectées par la pébrine. Je fis éclore cette graine au commencement de mai, et je choisis dans la masse, à leur naissance, les vers qui me parurent les plus noirs et les plus vigoureux; je les enlevai avec précaution, au moyen de jeunes feuilles de mûrier; je recueillis ainsi environ sept cents vers et je jetai le reste. Ces sept cents vers furent élevés sans chaleur artificielle et dans toutes les conditions de propreté et d'aération désirables. A chaque sommeil, je réservais seulement les vers qui s'endormaient durant les huit premières heures du sommeil; le reste, levé au filet, était jeté. Au réveil, tous les vers qui n'étaient pas de même réveillés huit heures après le réveil des plus hâtifs, étaient aussi impitoyablement jetés; je parvins ainsi à n'avoir plus, au commencement du cinquième âge, que trente-quatre vers, très-beaux, paraissant sains, et qui tous montèrent presque en même temps, le trente-cinquième jour après leur naissance. Cette éducation, ainsi que celles de 1867 et de 1868, se fit dans une grande salle, pourvue de trois fenêtres exposées à l'est, au sud et à l'ouest. En ouvrant ces fenêtres à propos et sans avoir recours au chauffage, je parvins, tout en maintenant mon éducation parfaitement aérée, à obtenir, pendant toute sa durée, une température assez constante de 17 à 22 degrés centigrades. Les trente-quatre cocons obtenus étaient de toute beauté; ils me donnèrent quinze papillons mâles et dix-neuf femelles; je jetai deux mâles et cinq femelles qui présentaient quelques défauts à vue d'œil. Il me restait ainsi treize mâles et quatorze femelles qui furent séparés par couple au fur et à mesure de leur éclosion et

placés couple par couple dans des cadres numérotés. L'accouplement dura vingt-quatre heures environ : j'ai pris pour règle de laisser les papillons se séparer d'eux-mêmes ; deux femelles cependant ont dû recevoir le même mâle chacune douze heures, et leurs œufs ont tous été parfaitement fécondés. L'accouplement terminé, je laissai la ponte s'effectuer pendant soixante-douze heures, au bout desquelles chaque couple fut examiné au microscope avec le plus grand soin. Six observations furent faites pour chaque papillon écrasé dans un mortier avec quelques gouttes d'eau distillée ; le nombre de corpuscules observés dans le foyer de la lunette chez les papillons malades a varié entre un et dix pour chaque observation.

1	Mâle...........	malade.	8	Mâle...........	sain.
	Femelle.......	saine.		Femelle........	saine.
2	Mâle...........	sain.	9	Mâle...........	sain.
	Femelle........	saine.		Femelle........	saine.
3	Mâle...........	sain.	10	Mâle...........	sain.
	Femelle........	saine.		Femelle........	malade.
4	Mâle...........	malade.	11	Mâle...........	sain.
	Femelle........	malade.		Femelle........	saine.
5	Mâle...........	sain.	12	Mâle...........	malade.
	Femelle........	saine.		Femelle........	malade.
6	Mâle...........	sain.	13	Mâle...........	sain.
	Femelle........	saine.		Femelle........	saine.
7	Mâle...........	sain.			
	Femelle........	malade.			

Les couples 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11 et 13 ayant été trouvés exempts de corpuscules, les œufs de leurs neuf femelles furent gardés ; les œufs des autres femelles furent jetés.

En 1867, l'éclosion a eu lieu le 6 mai ; la température a été relativement basse pendant toute la durée de l'éducation, elle a varié entre 15 et 20 degrés centigrades ; il en est résulté que les vers ne sont montés que le quarante et unième jour après leur naissance. Pour ce qui concerne l'exclusion des retardataires, j'ai été moins sévère que l'année précédente. En 1866, comme en 1867, j'ai agi comme il suit à l'époque critique du sommeil. Je donne douze repas en vingt-quatre heures pendant les deux premiers âges et huit repas pendant les trois derniers ; or, à chaque sommeil, je supprime dès son début quatre repas ; il y a donc jeûne pendant huit heures aux deux premiers sommeils, et pendant douze heures aux deux derniers. Plaçant le filet après ce jeûne, j'enlève tous les vers qui ne dorment pas pour former une nouvelle table. De cette manière, les vers dorment découverts, la tête élevée, et se réveillent tous à la fois, ce qui n'est pas lorsqu'on les enfouit sous des monceaux de feuilles. A partir du moment où le réveil commence, j'attends six heures avant de placer le filet qui doit recueillir les vers éveillés ; six heures après la pose de ce dernier, je l'enlève, et tous les paresseux sont alors jetés.

En agissant ainsi, j'ai obtenu, en 1867, au cinquième âge, des vers d'une égalité parfaite. La montée s'est faite dans un très-court espace de temps, et j'ai récolté deux mille cinq cents cocons magnifiques. J'en ai gardé cent cinquante pour graine; le reste, soit deux mille trois cent cinquante cocons pesant 4 kilogrammes, a été vendu pour la filature au prix de 7 francs 50 centimes le kilogramme. Sur les cent cinquante papillons réservés, onze ont été jetés comme incomplets. Parmi les autres, vingt couples ont été examinés au microscope, comme l'année précédente, et pas un seul corpuscule n'a été trouvé, d'où j'ai conclu qu'il était inutile de pousser l'examen plus loin. J'ai gardé toute la graine obtenue.

Cette année (1868) l'éclosion a eu lieu le 13 mai; l'éducation s'est faite dans les conditions les plus favorables. La température, pendant toute sa durée, n'est pas descendue au-dessous de 20 degrés centigrades et a varié entre 20 et 24. Les vers ont marché avec une grande régularité. J'ai dédoublé seulement au premier et au deuxième sommeil; les retardataires ont été si peu nombreux aux deux derniers sommeils que j'ai pu les réunir à la table suivante sans être obligé d'en faire de nouvelles. La montée a commencé le vingt-huitième jour après la naissance, soit le 10 juin; le 14, tout était monté. J'ai commencé la récolte le 19; le 20, elle était terminée, et j'ai pu constater le résultat obtenu; quatorze mille quatre cents cocons ont été récoltés et ont pesé 24^{kg},680 grammes. Je puis assurer que je n'ai pas eu de vers malades de pébrine, et pas un mort-flat; 24 kilogrammes ont été vendus pour graine à M. Chabot, épicier, rue Saint-Dominique, à Lyon, au prix de 10 francs le kilogramme. J'ai gardé pour ma graine, comme l'année précédente, cent cinquante cocons, et je n'en garderai jamais davantage, bien que les mûriers de l'École, que M. le directeur veut bien mettre à ma disposition, me permettent d'en élever une quantité plus considérable. L'éclosion des papillons a commencé le 30 juin et s'est terminée le 4 juillet. Vingt couples examinés au microscope ont été, comme en 1867, trouvés exempts de corpuscules.

J'ajouterai que le délitement, pendant chaque éducation, a eu lieu régulièrement chaque jour; que les vers ont été maintenus toujours espacés entre eux, ce qui nécessite, il est vrai, une plus grande quantité de nourriture; que pendant les deux premiers âges il a été donné de la feuille de mûriers non greffés, et que les vers ont constamment reçu de la feuille fraîchement récoltée, parfaitement sèche, exempte de taches et prise sur les mûriers les plus vigoureux.

Que conclure de ce résultat? que par une sélection bien entendue, pratiquée sur de petites éducations, les seules qui puissent être parfaitement soignées, et en s'aidant du microscope, il est possible d'améliorer en peu d'années nos races indigènes.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE M. LE MARÉCHAL VAILLANT, PUBLIÉE DANS LE N° DU 5 SEPTEMBRE 1868 DU *MONITEUR DES SOIES* (1).

Paris, 15 août 1868.

Je suis peiné de vous voir en dissidence avec M. Pasteur, peiné aussi de l'espèce de reproche que vous me faites de rapporter tout le succès de mes éducations au procédé de grainage par le microscope. Je vous ai cité des faits, voilà tout. Je crois volontiers avec vous que bien d'autres circonstances fortuites ont influé sur ces faits et peuvent diminuer la part du grainage cellulaire et de l'examen microscopique ; mais cette part reste inattaquable. Permettez-moi de vous rappeler sommairement ici comment les choses se sont passées.

(1) Cette lettre relate des faits très-intéressants. Ils le deviendront davantage encore si j'ajoute que, parmi les œufs des couples dont le mâle et la femelle étaient corpusculeux, un très-petit nombre étaient eux-mêmes corpusculeux, preuve certaine que des chrysalides n'avaient été envahies que fort tard par les corpuscules. Je ne les avais pas examinées. M. le Maréchal n'avait pu me remettre que les papillons morts naturellement après la ponte.

Néanmoins, M. le Maréchal accuse 25 pour 100 de non-valeur, et pour une éducation en petit, à Vincennes, loin des centres de grande culture. Il est bien probable qu'en grande éducation il y aurait eu échec.

J'avais emporté à Alais quelques œufs des pontes réunies des couples malades par le mâle et la femelle. Le 13 mars je les ai mis à l'incubation. On a examiné un à un les vers à l'éclosion ; sur un groupe de 126 vers ou œufs étudiés, on en a trouvé 4 seulement qui fussent corpusculeux.

On remarquera la similitude de l'opinion de M. le Maréchal et de celle que j'ai émise moi-même au sujet de la maladie des morts-flats. Je croirais volontiers que cette maladie est aux vers à soie ce que la météorisation est aux bestiaux.

Nous verrons bien, l'an prochain, si le doute soulevé par M. le Maréchal au sujet de la signification que j'attribue au ferment en petits chapelets de grains sphériques ou légèrement ovoïdes est fondé. Pour moi, j'attache à sa présence une grande importance comme témoin du mal, et je crois, en outre, que si l'on pouvait prévenir son développement, on préviendrait peut-être la maladie qui me paraît être caractérisée par une fermentation anormale de la feuille dans le canal intestinal, identique à celle que la feuille subit en dehors de ce canal quand elle est broyée avec de l'eau ; tout comme la météorisation est constituée par une fermentation de la feuille de luzerne, pareille à celle que cette même plante, broyée avec de l'eau, subit en dehors du canal intestinal et avec formation des mêmes organismes.

J'avais fait en 1866 une petite éducation d'œufs provenant de la Transylvanie, elle réussit bien; en 1867, j'élevai de nouveau une partie de ma graine obtenue, je réussis encore. M. Pasteur, qui était venu voir mes vers au printemps de 1867, me dit : « Si vous voulez suivre mes indications, nous aurons avec vos vers de la graine parfaitement exempte de corpuscules, que vous pourrez donner à des éducateurs fort embarrassés pour s'en procurer. » De là, le grainage cellulaire et l'examen des papillons au microscope. De là aussi trois catégories d'œufs ou de graines : les œufs provenant de parents irréprochables; les œufs provenant de parents ayant tous deux des corpuscules; enfin, les œufs dont un des parents était sain et dont l'autre était malade des corpuscules.

Eh bien! l'éducation faite avec les œufs de la première catégorie n'a pas eu un malade, pas même un indisposé; celle de la troisième catégorie a eu 5 pour 100, si je me rappelle bien, de morts, soit avec des taches noires, soit de toute autre maladie. Enfin, une troisième et bien plus nombreuse éducation faite à Vincennes, composée d'œufs provenant de parents tous deux corpusculeux, le mâle et la femelle, ont présenté un déchet de 25 pour 100, savoir des morts-flats, des petits, d'autres qui n'ont pas monté à la bruyère, ou qui ont fait des cocons dans lesquels le ver à soie était visible. N'attachez pas trop d'importance aux nombres 5 et 25 pour 100; j'ai des notes précises, mais elles ne sont pas sous mes yeux. Ce qu'il faut tenir pour assuré (et c'est à quoi j'attache une grande importance), c'est que la première éducation n'a pas offert un mort, non plus qu'une éducation d'*œufs sains* que m'avait envoyés du Midi M. Pasteur, et qui ont été élevés à Vincennes dans la même chambre, avec la même absence de soins, avec les mêmes feuilles, sur les mêmes planches ou claies où ont été élevés les vers qui ont donné 25 pour 100 de non-valeurs, à trois ou quatre repas par jour, pas davantage...........

RAPPORT AU MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

Paris, 15 décembre 1868.

Vous avez bien voulu me charger de constater les résultats de la campagne séricicole de M. Raybaud-Lange, directeur de la ferme-école de Paillerols, dans les Basses-Alpes; j'ai l'honneur de vous rendre compte des résultats de cette mission.

Le vœu émis par la Commission supérieure de sériciculture, que l'on procédât à la régénération des vers à soie au moyen de petites éducations, et que des ateliers privés de grainage vinssent en aide aux éducateurs, a reçu, cette année, son accomplissement; M. Raybaud-Lange a pris l'initiative de ce progrès de la manière la plus heureuse.

Dans le Rapport spécial que j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence en 1867, j'ai indiqué les procédés d'éducation et de grainage suivis à Paillerols: je n'y reviendrai pas. Il suffit de rappeler que M. Raybaud-Lange n'adopte que le système des petites éducations; il distribue ses chambrées par lots de demi-once jusqu'à 1 et 2 onces dans les localités exemptes de tou foyer d'infection, et il emploie exclusivement comme reproducteur la graine dont le microscope a constaté la pureté. Fidèle aux errements dans lesquels il s'était engagé à la suite de M. Pasteur, il a dispersé ses petites éducations dans les parties des Hautes et Basses-Alpes, du Var et des Alpes-Maritimes qui semblaient lui offrir le plus de chances de réussite; comme par le passé, il a réparti la graine de ses meilleures chambrées entre de petits éducateurs, la leur abandonnant gratuitement, sous la condition qu'ils n'élèveraient que les vèrs provenant de cette graine, et qu'ils lui vendraient leur récolte au plus haut prix du cours des cocons. Ce contrat a été exactement observé de part et d'autre; le succès le plus remarquable est venu confirmer les espérances de M. Raybaud-Lange sur les petites éducations isolées. Au moment de ma visite à Paillerols, de magnifiques récoltes de cocons affluèrent de toutes parts à la ferme-école : au fur et à mesure des livraisons, on prélevait sur chaque lot un certain nombre de cocons, des femmes les mettaient en chapelets, et aussitôt après ceux-ci étaient suspendus dans une pièce dont la température était constamment entretenue à 25 degrés Réaumur.

Le but de cette sélection première est d'obtenir promptement des papillons destinés à l'examen d'épreuve. Sont-ils reconnus corpusculeux, on les envoie à la filature; au contraire, s'ils sont exempts de maladie, tout le lot est *enchapelé* et porté avec son numéro d'ordre à l'atelier de grainage, disposé ainsi que je l'ai décrit dans mon précédent Rapport.

L'an dernier, Monsieur le Ministre, par une tolérance qu'admettait M. Pasteur lui-même, M. Raybaud-Lange faisait passer au grainage les papillons présentant 10 et 12 pour 100 de l'affection corpusculaire; mais, cette année, fort de sa réussite, il s'est montré plus sévère dans le choix de ses reproducteurs. A la vérité, il disposait d'un très-grand nombre de lots excellents, dont plusieurs étaient entièrement purs de corpuscules; M. Raybaud-Lange ne doute pas qu'en faisant chaque année un triage de plus en plus rigoureux, on ne parvienne à résoudre le difficile problème d'une complète régénération de la graine. Ces espérances sont autorisées, et on les partage à son tour quand on a été témoin du soin scrupuleux qui préside au choix des papillons reproducteurs à Paillerols : du matin au soir, MM. Pasteur et Raybaud-

Lange ne quittaient pas le microscope; ils étaient assistés dans cette tâche laborieuse par M. Duclaux, professeur agrégé à la Faculté des Sciences de Clermont.

Pour mettre de son côté toute chance de succès, M. Raybaud-Lange ne s'est pas contenté d'opérer un contrôle sévère sur tous les lots destinés à la reproduction; il a eu de nouveau recours au grainage cellulaire tenté en 1867, mais cette fois sur une vaste échelle : 70 onces de graines par couples isolés confirmeront sans doute en 1869 le principe posé par M. Pasteur : qu'une graine irréprochable peut seule assurer les chambrées destinées à la reproduction, et qu'en s'aidant avec persévérance de la sélection et des petites éducations, la gatine finira par être conjurée.

La campagne séricicole de M. Raybaud-Lange en 1868 se distingue surtout par le grainage; près de 5000 onces, contrôlées par les moyens qu'indique la science, vont être mises en circulation. Elles ne suffiront pas aux nombreuses demandes qu'a reçues depuis longtemps le directeur de Paillerols, mais elles aideront à combler une grande lacune; on peut, sans témérité, bien augurer de leur réussite, si l'on tient compte des succès de cette année.

En effet, les rendements obtenus avec la graine de Paillerols ont été excellents.

Dans les Hautes et Basses-Alpes, cette graine a été distribuée entre deux cents éducateurs : le rendement moyen, constaté par M. Pasteur, s'est élevé à 47 kilogrammes par once de 25 grammes; on ne cite que deux ou trois échecs.

Dans les Alpes-Maritimes, 50 onces, partagées entre vingt-cinq éducateurs, n'ont donné lieu qu'à un seul mécompte.

Dans le Var, 25 onces ont été placées chez M. de Gasques, directeur de la ferme-école de Salgues, et dans son voisinage; 30 onces ont été distribuées à Fayence. Succès partout.

Dans les Bouches-du-Rhône, trois éducateurs; aucun échec.

Dans l'Hérault, 25 onces de la graine de M. Raybaud-Lange ont produit 910 kilogrammes de cocons.

Dans le département de Vaucluse, chez M. Raspail, lauréat de la prime d'honneur, et chez les fermiers de M. le marquis de Jocas, réussite complète.

A Nimes et dans les environs, succès à peu près général, d'après M. le président de Labaume.

A Alais, Anduze et le Vigan, revers et succès se sont balancés; le produit moyen a été de 20 kilogrammes par once. Ce chiffre n'était pas dépassé, à l'époque de la prospérité des vers à soie, dans les pays de grandes éducations.

A la Tour-du-Pin, à Vizille et à Saint-Barthélemy (Isère), bonne réussite, tandis qu'on a échoué à la Tronche et sur un point de la Drôme.

J'ai pensé, Monsieur le Ministre, que ce relevé exact était le meilleur commentaire des procédés de grainage de M. Raybaud-Lange. Qu'il n'y ait pas

eu succès absolu partout, je n'en suis pas surpris. Qui ne sait que la meilleure graine n'entraîne pas comme conséquence une réussite infaillible? Tant de causes secondaires peuvent la compromettre! Cette année, par exemple, où le printemps a été accompagné de chaleurs très-fortes, quelques éducateurs ont brûlé leur graine au moment de l'éclosion; la maladie des morts-flats a sévi avec rigueur. L'accumulation d'un grand nombre d'éducations dans un rayon restreint a été encore, suivant M. Pasteur, une cause d'insuccès; il ne serait donc pas logique de n'en pas tenir compte dans quelques revers partiels. Ce qui demeure certain, incontestable, c'est qu'aujourd'hui, grâce aux savantes recherches de M. Pasteur et à la pratique si habile de M. Raybaud-Lange, le grainage indigène est désormais assuré : c'est là un immense service rendu à la sériciculture; elle lui devra sa résurrection.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'hommage de mon respect.

L'Inspecteur général de l'Agriculture,

VICTOR RENDU.

SUR LES BONS EFFETS DE LA SÉLECTION CELLULAIRE DANS LA PRÉPARATION DE LA GRAINE DE VERS A SOIE.

En 1867, je proposai à M. le Maréchal Vaillant de mettre à l'épreuve des faits mon procédé de régénération de nos belles anciennes races de vers à soie, dont j'avais déjà à cette époque démontré l'efficacité certaine touchant la maladie des *corpuscules* ou *pébrine*. M. le Maréchal, dont l'Académie connait toute la sollicitude pour la crise séricicole actuelle, voulut bien accepter mon offre, et depuis deux ans il consacre à cette épreuve les petites éducations qu'il a l'habitude de faire, soit à Paris, soit à Vincennes. Il y a juste deux ans au mois de juillet, M. le Maréchal était à la veille de livrer au grainage les papillons que lui avait fournis son éducation très-bien réussie, mais dans laquelle un

œil exercé pouvait reconnaître une première atteinte de la maladie des corpuscules.

Je partageai les reproducteurs en deux catégories, ceux qui étaient irréprochables et ceux où commençait le mal, en priant M. le Maréchal d'élever séparément les deux sortes de graines correspondantes. L'une devait être de très-bonne qualité et l'autre plus ou moins suspecte. Dans une lettre rendue publique en 1868, M. le Maréchal fit savoir que la première graine dont il s'agit lui avait donné des vers si bien exempts de la maladie précitée, qu'aucun d'entre eux n'était mort pendant le cours de l'éducation; qu'au contraire, l'autre sorte de graine avait offert une perte de 25 pour 100, perte considérable, surtout si l'on observe que les vers avaient été comptés pour la première fois à la fin du troisième âge.

En 1868, M. le Maréchal fit de la graine séparément avec les deux catégories de cocons qu'il avait obtenus, et il me remit les papillons pour les examiner. Je reconnus que ceux de la bonne éducation faite à Paris étaient irréprochables comme leurs ascendants, tandis que ceux de l'éducation faite à Vincennes, éducation qui avait eu une mortalité sensible, étaient très-mauvais, infiniment plus que ne l'avaient été leurs ascendants à eux, et que leur graine cette fois serait détestable.

Ces dernières prévisions ont été adressées par moi à M. le Maréchal Vaillant, dans une lettre qui a été insérée aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 11 janvier 1869. Je crois utile de reproduire ici textuellement cette Communication.

Vous avez eu l'obligeance de me confier les produits de vos petites éducations de cette année : l'intérêt de leurs résultats est bien plus grand que nous ne le pensions. J'y trouve de nouvelles preuves fort démonstratives de la vérité des principes que j'ai établis.

Permettez-moi de vous rappeler sommairement ce qui s'est passé entre nous, au sujet de vos expériences. Vous aviez élevé en 1867, dans votre cabinet, un lot de graine originaire de Transylvanie, déjà reproduite par vous en 1866. Dans une visite que j'eus l'honneur de vous faire, à mon retour du

Midi, au mois de juillet 1867, je reconnus qu'un certain nombre de vos papillons étaient malades et les autres sains. Je vous ai proposé alors de les soumettre à un partage devant donner deux sortes de graine, l'une de très-bonne qualité, l'autre plus ou moins suspecte. Vous avez bien voulu accepter mon offre, et, afin de mettre mes assertions à l'épreuve de l'expérience, vous avez élevé ces deux catégories de graine en 1868. Dans une lettre rendue publique, vous avez déjà fait savoir que la première graine dont il s'agit vous avait donné des vers si bien exempts de la maladie régnante, qu'aucun d'entre eux n'était mort pendant le cours de l'éducation; tandis que les œufs que j'avais déclarés devoir être en partie mauvais, bien qu'ils eussent la même origine et qu'ils fussent sortis de la même éducation que les précédents, vous ont offert une perte de 25 pour 100, ce qui est considérable, si l'on observe que cette perte a été évaluée sur les vers arrivés à un âge assez avancé. Vous remarquerez cependant, d'après la Note dont j'ai fait précéder votre lettre, à la fin de mon Rapport au Ministre de l'Agriculture, que les œufs issus de vos mauvais papillons ne renfermaient pas 3 pour 100 de corpusculeux au moment de leur éclosion : preuve nouvelle du danger que l'on court en élevant des graines produites par des papillons chargés de corpuscules, alors même que ces petits corps n'ont pas pris naissance dans les chrysalides assez tôt pour introduire dans les œufs une forte proportion de sujets corpusculeux. Vous avez eu, en outre, dans cette même éducation à 20 pour 100 de non-valeur, un grand nombre de cocons *fondus*, ce qui est la preuve ordinaire de l'existence de vers atteints de la maladie des morts-flats.

Cela posé, voici le résultat des observations que je viens de faire faire sous mes yeux sur les papillons des deux éducations précédentes et sur les œufs qui en proviennent.

Les papillons des premiers vers, de ceux qui étaient exempts de maladie, sont eux-mêmes irréprochables, et j'affirme, par avance, que la graine qu'ils ont pondue, si vous voulez bien l'élever en 1869, vous donnera les plus beaux produits. Quant aux papillons sortis de la graine que j'avais condamnée, ils étaient tellement mauvais pour la reproduction, malgré la réussite partielle que vous avez obtenue, que je me crois autorisé à prédire l'échec le plus radical de leur graine. Vous possédez plusieurs onces de cette graine : eh bien! agissez comme vous l'entendrez, par petite ou par grande éducation ; employez les soins les plus minutieux, et, vous aurez beau faire, aux Tuileries comme à votre chalet de Vincennes, vous n'en retirerez peut-être pas un seul cocon. Que d'enseignements pour les éducateurs, s'ils savent les comprendre! Dans les faits que je viens de relater, nous avons le tableau réduit, mais fidèle, des succès et des revers qui tour à tour soutiennent l'espérance ou entretiennent les malheurs de l'industrie séricicole depuis vingt ans. En effet, vous aviez, en 1867, à la suite de deux éducations heureuses, des reproducteurs qui étaient à votre insu en partie excellents et en partie malades. Leurs première

et deuxième générations se seraient peut-être encore bien comportées en 1868 et en 1869; mais en 1870, au plus tard, tous vos vers auraient péri. Grâce au microscope et à un travail si facile que j'y ai habitué jadis un enfant de sept à huit ans, vous avez rendu une race à sa première vigueur, en même temps que dans une autre série d'épreuves vous la détruisiez sans retour. La sélection cellulaire qui a conduit à ce double résultat ne pourrait, il est vrai, devenir industrielle et correspondre à de vastes grainages; mais j'ai démontré depuis longtemps que la sélection peut s'appliquer, non aux individus isolés, mais à de grandes familles, c'est-à-dire aux chambrées elles-mêmes; d'un côté, il en existe partout d'entièrement saines et, en outre, il est facile d'accroître le nombre de celles-ci en proportion du soin que l'on apporte dans le choix préalable des graines servant à les produire.

Souvenez-vous, je vous prie, de ce qui est arrivé successivement pour tous nos départements de petite culture. Chacun d'eux, à une époque déterminée, a eu le privilége de pouvoir fournir aux départements séricicoles de la graine parfaitement saine. On a vanté tour à tour dans les Cévennes, dans l'Ardèche, dans la Drôme, la graine de Perpignan, celle de l'Aude, des Basses-Alpes, de Montauban, de l'Aveyron, du Lot, du Cher, de Tours, de Limoux, tout comme en 1866 et 1867 on aurait pu faire l'éloge de la graine du Maréchal Vaillant. Mais dans toutes ces localités le mal, insensible d'abord, s'est développé peu à peu, et la célébrité de toutes ces graines s'est évanouie, parce que l'on manquait d'une méthode propre à avertir les éleveurs de la dégénérescence de leurs éducations et capable de rendre à ces dernières leur vertu originaire par l'emploi de graines *reconnues* pures. De même que vous avez conservé à la santé une partie de vos vers, par une sélection facile, de même on pourra, quand on le voudra, rendre des grainages prospères dans tous nos départements de petite culture, et ultérieurement dans les autres. Il suffira de recourir à la méthode que j'ai proposée pour la recherche et la multiplication des chambrées pour graines, de façon à n'élever, dans les départements de petite culture, que des graines irréprochables. Cela est d'autant plus facile que la France compte seulement quatre ou cinq départements séricicoles contre trente ou trente-cinq où la culture du mûrier est fort restreinte. Ces derniers néanmoins peuvent amplement suffire pour alimenter de graines toutes les magnaneries de l'Ardèche, de la Drôme, du Gard,........

Je suis heureux de pouvoir ajouter qu'au milieu des obstacles et des contradictions que suscitent l'ignorance ou l'intérêt, et qui sont inséparables de toute application nouvelle, le progrès de mes études commence à se faire jour sur divers points de la France. On se préoccupe de plus en plus de l'immense intérêt pratique qu'il y a à s'assurer de la vérité des résultats de mes expériences. Puissent les éducateurs apporter dans cette vérification l'esprit de suite que vous y avez mis vous-même. Vous connaissez le succès dû à l'initiative de la Société d'Agriculture de Perpignan. En ce moment même les éducateurs des Pyrénées-Orientales, loin d'arracher les mûriers, comme on l'a

fait imprudemment dans bon nombre de localités, les recherchent à prix d'or, partout où il en existe. Le Conseil général de Vaucluse, imitant celui du Gard, a recommandé expressément la recherche des chambrées pour graine, en suivant mes indications, et il a ordonné le dépôt d'un microscope dans chaque chef-lieu de canton. Je viens d'apprendre que, grâce aux observations de M. Ligounhe, membre de la Société d'Agriculture de Montauban, le Tarn-et-Garonne sera, cette année, pourvu d'une multitude de lots de graines issues de chambrées dont le microscope a assigné par avance la bonne qualité pour la bonno reproduction. A Grenoble, un jeune et habile praticien, M. Sirand, a publié, au sujet de mes recherches, des observations pleines d'intérêt. Dans les Basses-Alpes, l'exemplo de M. Raybaud-Lange provoque les plus louables efforts. On parle même d'y créer une Association qui aurait spécialement pour but la recherche des cocons pour graines. Enfin, M. Cornalia, dont le nom est d'uno si grande autorité en ces matières, m'a informé récemment qu'un certain nombre de grainages ont été faits, cette année, en Italie, d'après ma méthode, et qu'on y a été encouragé par le succès extraordinaire obtenu par quelques personnes qui déjà l'avaient appliquée en 1867, notamment par M. lo marquis Luigi Crivelli, à Inverigo, et par M. Bellotti, tous deux bien connus en Italie par leurs travaux de sériciculture.

M. le Maréchal Vaillant a fait connaître à l'Académie, dans une Note détaillée, les résultats qu'il a obtenus des deux sortes de graines dont il vient d'être parlé.

La première lui a offert une éducation admirable; la seconde, malgré une sélection accidentelle et naturelle au moment de l'éclosion, a donné les plus mauvais résultats. Il eût fallu voir, comme cela m'est arrivé, au moment de la montée à la bruyère, les uns auprès des autres, à 1 mètre ou 2 de distance seulement, dans la même pièce, nourris de la même feuille, les vers issus des papillons sains, et ceux qui étaient nés des papillons très-malades. Les bons vers couvraient la bruyère de cocons magnifiques, tous étaient égaux, agiles à filer leur soie; aucun d'eux ne mourait ou ne paraissait malade. Les vers de la mauvaise graine, au contraire, avaient un retard considérable sur les autres, de plus de sept à huit jours; ils avaient toutes les tailles, depuis celle de la deuxième ou troisième mue jusqu'à celle des vers montant à la bruyère; çà et là, des morts et des mourants; l'image, en un mot, la plus accusée du fléau qui désole la sériciculture. Enfin, examinés au microscope et pris au hasard, gros ou petits, tous étaient remplis des corpuscules de la pébrine.

En résumé, on a pris en 1867, dans une même famille de vers à soie, des reproducteurs sains et des reproducteurs commençant à devenir malades, on a élevé séparément leurs générations respectives : dans un cas, la race a été améliorée, fortifiée; dans l'autre, elle a tellement dégénéré, qu'elle peut être à bon droit considérée comme ayant totalement disparu, car il ne sera pas possible de tirer des quelques mauvais cocons de la mauvaise éducation de cette année autre chose qu'une graine absolument stérile. Mais j'ai hâte de laisser la parole à M. le Maréchal Vaillant; qu'il me permette seulement de lui exprimer ma reconnaissance pour la rigueur et l'esprit de suite qu'il a bien voulu apporter dans cette double série d'expériences.

LETTRE DE M. LE MARÉCHAL VAILLANT A M. PASTEUR (1).

Vous m'avez témoigné le désir de connaître le résultat final des deux petites éducations de vers à soie faites par moi avec la graine que vous m'avez envoyée d'Alais au commencement de l'hiver dernier. Voici les renseignements que je puis vous communiquer.

Je commence par rappeler que les graines que j'ai reçues de vous provenaient d'éducations des vers *Transylvaniens* faites par moi en 1868, savoir : 1° à Paris, avec les œufs que vous aviez reconnus provenir de papillons exempts de corpuscules; 2° à Vincennes, avec des œufs de papillons offrant tous des corpuscules, mais qui à l'état d'œufs ne présentaient, d'après votre examen, qu'une proportion de 3 pour 100 d'œufs corpusculeux.

Vous m'aviez prévenu..... Les choses se sont passées, en 1868, absolument comme vous les aviez annoncées. L'éducation faite à Paris a bien marché du commencement à la fin, les pertes ont été nulles. L'éducation de Vincennes a eu 25 pour 100 de vers morts; la plupart avaient succombé à la dernière mue ou au moment de la montée, et cependant une perte de 25 pour 100 n'empêche pas qu'une éducation soit belle au point de vue industriel, et qu'elle ne procure des bénéfices suffisamment rémunérateurs des pertes et des dépenses des éleveurs. Il en était ainsi avant que le terrible fléau qui désole nos ma-

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 19 juillet 1869.

gnaneries se fût abattu sur l'Europe; on supportait sans se plaindre des déchets de 25 à 30 pour 100; on élevait l'année suivante des œufs provenant de ces éducations que l'on considérait comme *moyennes* quant à la réussite; tantôt le mal augmentait, tantôt il diminuait; on ne s'inquiétait guère des causes de ces alternatives en mieux ou en pis; l'industrie de la soie marchait, on était content. Aujourd'hui les conditions sont bien changées! nous l'avons dit déjà dans plusieurs Notes, et nous reviendrons encore sur ce point capital de votre théorie et de vos grandes découvertes; mais parlons d'abord de mes éducations de 1869.

Je vous avais envoyé, à la fin de 1868, tous les couples de papillons obtenus soit à Paris, soit à Vincennes, avec les œufs pondus par chaque couple, tout cela bien séparé, bien distinct, de manière à rendre toute méprise, toute erreur impossible; ces détails étaient utiles à rappeler.

Vous m'avez adressé deux petites boîtes que vous trouverez ci-jointes, et qui portent sur leur couvercle, l'une, la lettre A avec cette indication : *Transylvaniens. Graine des papillons dont les ascendants étaient purs* (*mâle et femelle*); l'autre, la lettre B, et ces mots : *Transylvaniens. Graine des papillons de l'éducation de Vincennes* (25 pour 100 de perte).

En m'adressant les boîtes, vous m'écriviez : « Les œufs A doivent vous donner des résultats excellents, mais les œufs B ne produiront pas ou peu de cocons. »

Vous avez vu mes éducations chez moi, au moment où elles finissaient : elles ont eu lieu dans la même chambre, afin que les conditions dans lesquelles elles se trouvaient fussent aussi égales que possible; mais je reconnais, cependant, qu'il n'est pas sans danger de tenir si rapprochés les uns des autres des vers sains et des vers corpusculeux : l'infection des premiers par les seconds peut se produire tout d'un coup, auquel cas les conclusions que l'on veut tirer des résultats finalement obtenus peuvent être tout à fait inexactes.

La chambre où mes vers ont été élevés n'a jamais eu de feu. La fenêtre qui l'éclaire regarde le sud-ouest.

L'éducation A vous a paru magnifique, elle m'a donné quatre cents beaux cocons que je vous envoie; il me semble difficile de rien voir de plus complétement satisfaisant. Pendant toute la durée de l'éducation, j'ai eu deux jeunes vers tués; ils ont été (je crois en être sûr) atteints par un morceau de bois qu'on a laissé tomber. Un ver a été trouvé mort dans la bruyère; il avait toute sa grandeur et était monté fort haut, 6 ou 7 décimètres au moins au-dessus des feuilles du mûrier. Il avait la tête entièrement noire comme de l'encre. Un quatrième ver est devenu dur, farineux, ayant assez l'apparence d'une dragée; c'est, je crois, ce qu'on appelle un *muscardin*. Il n'avait pas monté, n'avait pas filé, mais était parvenu à toute sa grandeur. Enfin, si nous ajoutons à ces pertes un ver qui a filé assez haut dans la bruyère, non pas un cocon fermé, mais une espèce de tapis de soie d'où est tombée une chrysalide nue, bien vivante,.... ce sera, en tout, une perte de cinq vers pour quatre cent cinq

œufs éclos, c'est-à-dire 1 pour 100 seulement! c'est là, convenez-en, un beau résultat. Voyons maintenant l'éducation B.

Il paraissait y avoir la même quantité d'œufs dans les deux boîtes, eh bien! tandis que A me donnait quatre cents et quelques petits vers bien vifs, bien mangeants, B ne produisait, après une éclosion lente et pénible, que quatre-vingt-dix-huit vers (moins d'un quart) n'ayant pas, à beaucoup près, autant de vivacité, autant d'appétit que les vers de A.

Vous m'avez déjà dit que ce fait ne vous surprenait pas; il indique que dans la graine même, et avant l'éclosion, il s'opère déjà une sélection, ou, ce qui revient au même, que quand une graine ne provient pas d'*ascendants purs*, un nombre d'œufs plus ou moins grand déjà atteints par la maladie des corpuscules, ne peuvent briser leurs coques et meurent avant d'éclore. C'est du moins ainsi, m'avez-vous dit, que les choses se passent dans certains cas.

Je dois vous dire que l'éclosion avait commencé le 15 mai dans la boîte A, et le 16 mai dans la boîte B. Le 20 juin, un ver de A était en train de filer; ce n'est que le 28 juin qu'on a vu un ver de B émettre de la soie et commencer un cocon au raz du sol où reposaient les feuilles. Le 7 juillet les derniers cocons de A étaient terminés; pour B, à partir du 3 juillet, il n'y a plus eu de cocons en voie de formation; les vers qui vivaient encore étaient *petits*, d'un aspect désagréable. Le dernier a succombé tout à fait le 12 juillet. Le nombre total des morts pour l'éducation B a été de quarante et un vers.

Le résumé de ce qui précède est ceci :

Boîte A. *Graine provenant d'ascendants purs.*

Œufs mis à éclore	405
Œufs éclos	405
Cocons obtenus (très-beaux)	400
Vers morts pendant l'éducation	5
Perte de 1 pour 100 soit sur le nombre des œufs mis à éclore, soit sur le nombre des vers nourris.	

Boîte B. *Graine provenant d'une éducation de* 1868, *laquelle avait donné* 25 *pour* 100 *de perte.* (Les œufs de la boîte B étaient cousins germains des œufs de la boîte A).

Œufs mis à éclore de 400 à	410
Œufs éclos	93
Cocons obtenus (assez misérables pour la plupart)	52
Vers morts pendant l'éducation	41
Perte de 44 pour 100 sur le nombre des vers nourris.	
Perte de 87 à 88 pour 100 sur le nombre des œufs soumis à l'éclosion.	

Vous tirerez les conclusions; moi, je me borne à dire :

1° Que si l'année prochaine, on essayait de faire une éducation avec les œufs qui seront pondus, dans quelques jours, par les papillons à provenir des cocons de votre boîte B, on s'exposerait à coup sûr à un désastre complet;

2° Qu'il ressort, une fois de plus, des expériences comparatives que vous m'avez engagé à faire, que les *éleveurs* qui prennent de la graine dans des éducations assez bien *réussies* pour n'avoir eu que 25 pour 100 de perte, ne sont sûrs de rien, et peuvent, comme cela vient de m'arriver avec le contenu de votre boîte B, avoir 80 pour 100 et plus de graine qui n'éclora pas, et n'obtenir, en résultat final, que de rares cocons, assez médiocres d'ailleurs. Là est, comme vous l'avez dit, le secret de tant de mécomptes journellement éprouvés et l'explication de tout ce qu'il y a de contradictoire dans les nombreux Rapports adressés sur l'état actuel de la sériciculture en France et en Europe.

Provisoirement, et jusqu'à ce que viennent de meilleurs jours pour l'industrie des soies, il faut n'élever que de la graine provenant d'ascendants purs, pureté dont l'emploi du microscope peut seul donner la certitude.

RAPPORT FAIT AU NOM DE LA SECTION DES CULTURES SPÉCIALES, PAR M. ROBINET, SUR LES RECHERCHES RELATIVES AUX MALADIES DES VERS A SOIE DE M. PASTEUR (1).

Messieurs,

L'article 14 de votre programme des prix est ainsi conçu :

Travaux sur les maladies des Vers à soie.

« Les résultats de ces travaux devront résoudre quelqu'une des questions scientifiques que soulèvent les maladies des vers à soie, et donner les moyens de préserver ceux-ci des ravages causés par les maladies dont ils sont le plus souvent atteints.

(*) Extrait du *Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France*, séance du 14 février 1869.

» Les Mémoires sur cet important sujet devront rapporter des recherches expérimentales, décrites de manière que les résultats annoncés puissent être vérifiés par les Commissaires. »

Les travaux de l'honorable M. Pasteur, sur le sujet proposé, sont si connus, ils ont eu un si grand retentissement, qu'il a paru inutile à votre Section des cultures spéciales de les décrire ou de les analyser, pour appuyer la proposition qu'elle a l'honneur de vous faire.

Elle se bornera à examiner si ces travaux répondent bien aux vues de la Société.

Or, Messieurs, soit par la confirmation expérimentale de faits déjà connus, mais plus ou moins contestés, soit par la découverte de faits ou de phénomènes qu'on n'avait pas signalés avant lui, M. Pasteur nous paraît avoir pleinement répondu à la première partie du programme : il a résolu ou éclairé d'une vive lumière plusieurs des questions scientifiques que soulèvent les maladies des vers à soie :

L'existence des corpuscules dans le *Bombyx mori*, à ses différents états : œuf, larve, chrysalide, papillon ;

La faculté qu'a la maladie de se transmettre par hérédité ;

Sa nature contagieuse et la possibilité de l'inoculer ;

Enfin, différentes propriétés ou caractères des corpuscules qui avaient échappé à la sagacité de plusieurs expérimentateurs des plus habiles.

A ce premier point de vue, les travaux de M. Pasteur ont dignement répondu aux conditions du programme.

En ce qui concerne les moyens de *préserver* les vers des ravages causés par les maladies dont ils sont le plus souvent atteints, M. Pasteur nous paraît n'avoir pas été moins heureux ; surtout en tenant compte de l'extrême difficulté du problème, et en nous rappelant les nombreuses tentatives faites par les hommes les plus compétents, tentatives qui n'avaient abouti qu'à des procédés insuffisants, ou absolument sans valeur.

Deux systèmes de méthodes prophylactiques avaient été proposés et exécutés avant M. Pasteur.

Le premier consiste en petites éducations précoces, exécutées avec des échantillons pris sur des parties d'œufs mises dans le commerce. Des résultats plus ou moins favorables de ces éducations d'essai, on tire des conséquences sur la qualité des œufs et les probabilités de succès de l'éducation industrielle.

L'expérience a démontré que ce système a des avantages réels, mais qu'il ne donne, en définitive, que des probabilités. Bien souvent les éducations industrielles ont été loin de répondre aux promesses des éducations précoces.

Le second système préventif a été la conséquence de la découverte, au moyen du microscope, des corpuscules des œufs de vers à soie. Plusieurs observateurs italiens et français en ont fait une large application, et l'on a cru

un moment qu'on avait enfin mis la main sur un moyen infaillible de distinguer les œufs qui devaient donner des vers sains de ceux dont on ne devait rien attendre.

Cette illusion n'a pas duré longtemps, et M. Pasteur a contribué à la détruire. Il a démontré, d'une part, que l'existence des corpuscules ne devait pas nécessairement entraîner la perte entière des éducations, et, d'une autre part, que des œufs dans lesquels le microscope ne faisait découvrir aucun corpuscule ne pouvaient pas être considérés comme absolument bons.

C'est en présence de ces incertitudes que M. Pasteur s'est mis à l'œuvre. Nous ne rappellerons pas ici les différentes phases des immenses travaux répartis sur les trois années qu'il y a presque entièrement consacrées, interrompant, dans l'intérêt de la précieuse industrie des soies, d'autres recherches dans lesquelles il obtenait des résultats aussi nombreux qu'importants, et non moins utiles à l'industrie qu'à la science pure.

Négligeant l'œuf, qui ne peut donner que des renseignements incertains, et la chrysalide, dont l'évolution est incomplète, M. Pasteur s'adresse directement aux reproducteurs, aux papillons, et, après avoir écarté ceux qui présentent, à l'œil exercé de l'éducateur, des signes de faiblesse ou de maladie, il recueille les papillons choisis, il les isole par couples, et, lorsqu'ils ont accompli la tâche que la nature leur a imposée pour la conservation de l'espèce, M. Pasteur les soumet, à l'aide du microscope, à un examen minutieux. Si ces reproducteurs ne présentent aucune trace de ces terribles corpuscules, M. Pasteur en conclut que les œufs qui ont été fécondés et pondus par ce couple exempt de maladie donneront, à la saison prochaine, des vers sains et dont l'élevage récompensera de ses peines l'éducateur intelligent.

Des faits nombreux ont démontré que le savant expérimentateur avait bien auguré de ces observations.

Il restait à votre Section, Messieurs, à vous dire si, conformément au programme, nous avons pu vérifier les résultats annoncés par M. Pasteur.

L'un de nous, dont le talent d'observation ne saurait être l'objet d'aucun doute, a suivi avec soin, depuis trois ans, les expériences de M. Pasteur, et constate la valeur des résultats obtenus (1); mais nous pouvons, en outre, Messieurs, nous appuyer sur des preuves tirées des contrées elles-mêmes les plus intéressées aux succès de ces tentatives.

Dans plusieurs départements séricicoles où l'on a été témoin des faits décrits par l'honorable M. Pasteur, on n'a pas hésité à le suivre dans la voie qu'il a tracée. On a voté l'achat d'un grand nombre de microscopes; on a in-

(1) Le membre de la Société centrale d'Agriculture, au jugement duquel se réfère ici le Rapport de la Commission, est le Maréchal Vaillant, Ministre de la Maison de l'Empereur. (*Note de M. Pasteur.*)

stitué les enseignements nécessaires; on a distribué les instruments dans les chefs-lieux les plus propices, et l'on fonde de grandes espérances sur le procédé de sélection proposé par le savant observateur.

Prenant en considération les faits connus et vérifiés, et ses propres observations, votre Section des cultures spéciales vous a proposé de décerner à M. Pasteur la grande médaille d'or de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France, et vous avez, Messieurs, à l'unanimité, ratifié cette proposition.

LETTRE ADRESSÉE A M. DUMAS PAR M. L. PASTEUR (1).

Je viens de recevoir une lettre fort intéressante de M. Cornalia sur la maladie des vers à soie. Sa lecture m'a causé la vive satisfaction qu'éprouve un expérimentateur en recevant d'une parole autorisée la confirmation de ses travaux.

L'éminent directeur du Muséum d'histoire naturelle de Milan affirme à diverses reprises que ma méthode est seule capable de régénérer les belles races de vers à soie de France et d'Italie, et il en donne une nouvelle et remarquable démonstration.

Dans un seul passage de sa lettre, il met en doute un des résultats que j'ai donnés comme certains dès le commencement de l'année dernière. C'est au sujet de l'hérédité de la maladie des morts-flats. Je vous enverrai prochainement de nouvelles preuves péremptoires de la parfaite exactitude de mon assertion.

M. Cornalia n'a pas assez remarqué la distinction que j'ai établie entre les circonstances où cette maladie est accidentelle et celles où elle est héréditaire. Il est très-exact que le petit ferment en chapelets de grains que j'ai découvert dans la chrysalide, et que je considère comme le témoin de la prédisposition héréditaire de la maladie des morts-flats, n'existe jamais, ni dans les œufs, ni dans les tissus de l'insecte; mais il n'y a pas lieu d'inférer le moins du monde que ce soit là une preuve de la non-hérédité de la maladie dont il s'agit. Pour démontrer à mon savant confrère de l'Institut lombard que la maladie des morts-flats peut être héréditaire, il me suffira, je pense, de lui adresser plusieurs lots de graines, et de lui annoncer d'avance que les vers qui naîtront périront tous entre ses mains de cette maladie.

---

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 15 mars 1869.

LETTRE DE M. CORNALIA A M. PASTEUR.

Le Rapport que vous avez publié récemment sur la maladie des vers à soie, et que vous avez eu la bonté de m'envoyer, a vraiment marqué un grand progrès dans la question. Appuyé sur un grand nombre de faits, exposés avec l'ordre et la netteté qu'un observateur exercé peut seul obtenir, vous avez établi comme un axiome que la graine saine provenant de papillons sains et cultivée avec des soins particuliers doit fournir non-seulement un bon produit, mais encore des papillons sains, qui, à leur tour, donneront de la graine saine. C'est ainsi qu'est proclamée, avec l'autorité de votre parole, l'utilité du microscope, que moi-même et plusieurs de mes compatriotes nous avons soutenue dans toutes les occasions où de nouvelles expériences et de nouvelles observations le permettaient.

Quelques-uns de mes amis, en effet, depuis plusieurs années, font des récoltes merveilleuses de cocons en choisissant les graines exemptes de corpuscules, graines que je leur indiquais d'après des examens très-consciencieux. Pour opérer en grand et obtenir de bonnes récoltes, c'était encore le meilleur moyen, et on doit l'employer jusqu'à ce que l'examen des papillons et leur choix puissent être appliqués par le commun des cultivateurs.

Avec l'examen au microscope, limité aux œufs, on ne fait certainement qu'une demi-expérience. Quoique plus pratique, la méthode était imparfaite, et les insuccès qu'on observait pouvaient être attribués, sans parler de certains mauvais procédés d'éducation, à la recherche des corpuscules dans la graine seulement, car toute graine saine ne donne pas nécessairement des papillons sains.

Ces faits, on pouvait déjà les prévoir, en observant qu'une graine atteinte dans la proportion de 4 pour 100, par exemple, si elle provenait de nos races, ou de 8 ou 9 pour 100, si elle était de race japonaise, donnait déja des résultats médiocres. En effet, les corpuscules, sur lesquels j'ai insisté tant de fois, sont les caractères sensibles de la maladie; mais des graines pouvaient déjà être atteintes du mal originel sans en avoir les indices microscopiques. En examinant les œufs d'une femelle corpusculeuse, tels qu'ils se trouvent disposés en chapelets dans les ovaires, on ne les trouve pas tous pourvus de corpuscules.

Afin donc de faire une expérience définitive, et pour avoir la certitude de l'état parfait de la santé de la graine, sans qu'on la puisse soupçonner d'infection primitive latente, rien de mieux que d'examiner les papillons avant ou après la ponte, afin de refuser tout ce qui proviendra d'un couple infecté. Cette méthode plus rationnelle, quoique plus difficile à suivre, que vous avez proclamée, *et que je crois la seule capable de régénérer nos races*, si on la

combine avec les soins d'éducation, a été expérimentée à Milan l'année dernière avec un succès complot. Ce sont ces résultats que j'ai publiés en peu de mots dans ma lettre adressée au directeur de la *Perseveranza*, et que vous avez eu la bonté do citer en note dans votre Rapport (p. 40), que je vous demande la permission de décrire avec quelques détails, en ajoutant les corollaires que l'éducation de 1868 en Lombardie nous permet de formuler.

Dans le mois de juin de l'année 1867, je recevais de Zara une chambrée de cocons, de la plus belle race qu'on puisse voir, l'ancienne race d'Italie cultivée sur la côte de Dalmatie, non loin des rivages de l'Adriatique. Ces cocons, 1 kilogramme environ, contenaient leurs chrysalides vivantes. Quelques-unes de ces chrysalides, qui n'étaient pas encore parfaites et que j'observai tout de suite dans mon laboratoire, ne me donnèrent aucune trace de corpuscules. C'est alors que me vint l'idée d'appliquer votre méthode à un grainage obtenu de papillons sains et élevés avec tous les soins que la science nous indique maintenant, et en tenant pour certain que la maladie des corpuscules est à la fois héréditaire et contagieuse.

Ce furent mes amis M. le marquis Crivelli et M. Bellotti qui se prêtèrent à cette expérience. Les papillons éclos avaient un aspect des plus séduisants, et, examinés par ces messieurs, ils se montrèrent tout à fait exempts de corpuscules. Voilà donc uno graine parfaitement saino, produito par des générateurs sains, qui donnait les plus belles espérances non-seulement d'un grand produit en cocons, mais encore d'une production ultérieure de papillons sains et de graine saine pour l'éducation de 1869.

M. Crivelli choisit, dans ses propriétés, celle d'Inverigo, au milieu de la Brianza, pour élever cette graine dans le but d'y mettre en pratique tous les soins nécessaires. Il partagea cette graine en trois portions, dont l'une fut donnée à un paysan qui habite au milieu même du village; une deuxième fut élevée par lui-même, dans uno serre tout ouverte de son jardin et presque dans le voisinage de locaux où l'on élevait d'autres graines; et enfin, la troisième fut confiée à un paysan habitant une maison tout à fait isolée.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter que la méthode d'éducation suivie par M. le marquis Crivelli est la plus logique, et celle qu'une longue observation donne pour la seulo bonne, c'est-à-dire une propreté extrême, un aérage abondant, uno chaleur assez soutenue, une certaine précocité dans toute l'éducation, etc., etc. Mais soupçonnant, lui aussi, lo caractère contagieux de la maladie, il avait choisi, pour y élevor la troisième portion de sa graine, la localité isolée que je viens d'indiquer. Dans ce local, on avait do plus pratiqué d'abondantes fumigations au chlorure de chaux, parce que cetto même maison avait servi d'hôpital pour quelques cholériques à Inverigo, en 1867. Dans un rayon d'à peu près 500 mètres tout autour de la maison, il n'y avait aucune éducation de vers à soie, et, comme cette maison se trouve entourée de nombreuses haies de mûriers, on pouvait ordonner au colon d'employer leurs feuilles seulement pour nourrir les vers en expérience. Cette dernière

précaution était inspirée par la crainte que des mûriers croissant tout près d'autres chambrées ne pussent avoir leurs feuilles souillées par des corpuscules transportés par les courants d'air qui circulent près des magnaneries infectées.

Les éducations ont marché toutes trois merveilleusement, comme toutes les chambrées de la propriété d'Inverigo, où M. le marquis Crivelli éleva 210 onces de graine qui n'avait pas plus de 2 pour 100 de maladie. De ces 210 onces il a obtenu 10 176 kilogrammes de cocons : en moyenne, 48 kilogrammes par once. Les trois portions de graines de Zara produites par des papillons sains ont réussi mieux encore, car elles ont donné un maximum de produit s'élevant jusqu'à 62 kilogrammes par once. Et je me permets de me faire garant de ces résultats.

Comme vous pouvez bien vous l'imaginer, M. le marquis Crivelli destina au grainage, pour l'année prochaine, les cocons produits par cette dernière qualité de graine, et il se mit à l'œuvre avec ardeur et avec la plus grande espérance d'une excellente réussite. Mais toutes ses peines ne furent pas couronnées d'un égal succès.

L'examen des chrysalides répondit parfaitement aux prévisions, c'est-à-dire qu'elles se montrèrent également saines dans les trois éducations de la graine de Zara, tant dans celle qui avait été faite en serre dans son jardin que dans celles qui avaient été effectuées au milieu du village d'Inverigo et dans la maison isolée dont je vous ai parlé plus haut.

L'examen microscopique des papillons donna un résultat tout différent. Ceux qui provenaient des cocons des deux premières éducations nous offrirent une large proportion de papillons corpusculeux. Au contraire, ceux qui étaient sortis de la maison isolée se montrèrent d'une parfaite santé ; pas un ne nous présenta de corpuscules, soit en sortant du cocon, soit pendant le grainage, soit enfin dans la décrépitude ou après la mort. Et pourtant on avait dans l'éducation conçu pour ceux de la serre une grande espérance, car les années précédentes on y avait fait de très-bons grainages.

Voilà un résultat bien décisif ; car la graine était la même et les soins également les mêmes pour les trois éducations, sauf certaines circonstances sur lesquelles il est très-important d'insister.

Partout la même abondance d'air, partout les chambrées également espacées, partout une nourriture excellente. Les circonstances différentes se rapportaient uniquement aux effets de la contagion, au transport des corpuscules. En effet, les papillons ne se sont montrés sains que dans l'éducation isolée, opérée dans les chambres qu'on avait primitivement désinfectées et dont les vers avaient été nourris avec une feuille également isolée.

Voilà une donnée positive, voilà ce qu'il faut ajouter pour avoir des résultats sûrs. Aux soins ordinaires d'une éducation conduite avec toute l'attention possible, relativement à la température, à l'aérage, à l'abondance de nourriture, etc., il faut joindre un isolement des chambres et des mûriers

d'au moins 500 mètres et *une graine saine déposée par des papillons sains*, cultivée avec des soins particuliers dans des locaux isolés désinfectés avec le chlore, et avec une certaine précocité (1), afin d'obtenir l'isolement.

L'expérience n'a pas été faite sur une échelle trop petite, car M. Crivelli a pu obtenir 480 onces de cette graine parfaite, et c'est dans cette éducation qu'on a pu recueillir un maximum de 62 kilogrammes par once.

M. Bellotti, à qui j'avais donné également l'autre lot de graine saine, et qui l'a cultivée à Varèse avec tous les soins qu'il a l'habitude d'employer, a obtenu un grand produit en cocons; mais les papillons sortis présentèrent des corpuscules : *il n'avait pas isolé sa chambrée.*

Voilà pourquoi dans quelques localités des Apennins, de la Dalmatie ou de l'Istrie, on fait encore de bonnes récoltes et une bonne graine. Les habitations y sont bien plus isolées que chez nous; elles sont situées au-dessus des collines, et dans des conditions très-favorables pour éviter la contagion. Pourtant, dans ces localités qui peuvent encore donner des graines absolument privées de corpuscules, les parties formées de papillons sains sont très-rares, et l'on ne peut les retrouver que dans des chambrées faites exclusivement pour avoir de la graine saine; de même, chez nous, il est difficile de pouvoir réunir les conditions nécessaires pour arriver à ce but.

Voici, pour cette année, comment la chose s'est passée en Istrie. Depuis plusieurs années j'observais moi-même les graines que MM. Villanova do Farra, non loin de Trieste, voulaient élever dans leur vaste propriété (ils élèvent quelques milliers d'onces). Ils se trouvaient toujours bien de mes pronostics, et ils ont voulu cette année expérimenter l'examen des papillons des chambrées à acheter pour obtenir leur graine. Je leur ai, en conséquence, envoyé M. Gaddi, qui pendant plusieurs années de suite s'est exercé dans mon laboratoire à l'emploi du microscope. Il est parti avec son instrument pour l'Istrie, et a parcouru plusieurs localités au moment de la récolte des cocons. Ainsi il a fait ses observations à Villanova, à Mentone, à Pisino, à Pinguente, etc.

Dans cette périgrination, il a examiné cinquante-quatre différents lots de cocons, en commençant par l'examen des chrysalides, dans le but de rejeter ceux qui les montraient déjà malades. Je pourrais publier le compte rendu très-détaillé qu'il a eu la bonté de me remettre, et dans lequel on peut trouver des données bien précieuses.

Sur cinquante-quatre lots différents, 5 seulement, les n°s 8, 11, 17, 35, 49, n'ont montré que 10 pour 100 de corpuscules, et présentaient donc des

(1) Le but de la précocité est d'éviter la contemporanéité des éducations exceptionnelles avec toutes les autres éducations, d'éviter que les vers des éducations pour graines soient encore à la bruyère au moment même où les éducations ordinaires sont à la dernière mue, époque de la plus grande production des corpuscules.

chances favorables pour obtenir des papillons assez sains; quelques-uns ont montré une santé parfaite.

Avant d'aller plus loin, il faut observer que d'un même lot de chrysalides on peut avoir des proportions différentes d'individus sains et d'individus malades, selon leur maturité. Les chrysalides qui viennent de se métamorphoser participent de l'état du ver; celles qui sont agées de plusieurs jours, au contraire, participent de l'état du papillon.

Je pourrais vous citer une observation (n° 36) dans laquelle les chrysalides à peine formées présentaient seulement 4 pour 100 de sujets infectés, et après quelques jours le même lot donnait 70 pour 100 de chrysalides corpusculeuses.

Ainsi on pourrait établir la proposition, que les chrysalides qui viennent de se former présentent le même degré de maladie que la graine correspondante. Celles, au contraire, qui sont près de se transformer en papillons présentent une infection trois fois plus forte (1).

Des lots dont on pouvait espérer une production de bons papillons, d'après l'examen des chrysalides, trois seulement se sont montrés encore sains dans les papillons, et d'une santé qu'on pourrait dire florissante.

Voici le résultat des observations faites sur ces trois lots :

NUMÉROS.	CHRYSALIDES.			PAPILLONS.			GRAINE.		
	Nombre des individus observés.	Individus malades	Maladie p. 100.	Nombre des individus observés	Individus malades	Maladie p. 100.	Nombre des œufs observés	Œufs malades	Maladie p. 100.
N° 11.	31	0	0	141	3	2	116	0	0
N° 17.	32	1	3	153	1	0,75	205	0	0
N° 35.	80	1	1,25	1268	18	1,5	215	0	0

Vous voyez, Monsieur, qu'on a fait de nombreuses observations pour chaque cas; ces observations se sont succédé dans un certain nombre de jours, c'est-à-dire du 14 juin au 4 juillet. Des 1268 papillons examinés dans le n° 35, 346 étaient des plus beaux par leur aspect, 38 étaient des moins beaux, et 885 étaint des couples séparés par la méthode cellulaire. C'est avec ces graines excellentes que les frères Levi attendent la campagne de l'année prochaine. La qualité des cocons est aussi des plus belles.

M. Crivelli n'a pas eu un résultat moins heureux avec la partie cultivée isolément dont je vous ai parlé précédemment : 30 chrysalides, moitié mâles,

(1) Observation n° 7 : chrysalides, 8 pour 100; graines, 3 pour 100 de maladie.
Observation n° 25 : chrysalides, 20 pour 100; graines, 6 et 7 p. 100 ».
Observation n° 43 : chrysalides, 33 pour 100; graines, 12 p. 100 ».

moitié femelles, ont été trouvées toutes saines ; parmi 60 papillons de la même chambrée, dont 30 mâles et 30 femelles, une seule femelle a présenté des corpuscules. Pas un œuf sur 150 ne s'est montré malade. Cette graine, qu'on peut dire parfaite, on l'élèvera dans la maison même que je vous ai indiquée plus haut, maison éloignée des autres chambrées, où l'on a déjà pratiqué et où l'on renouvellera la désinfection par le chlore.

J'ai tâché plus haut d'établir une proportion entre la maladie des chrysalides et celle des papillons et des œufs. Cette proportion est difficile à établir à cause de l'époque différente à laquelle on fait les examens, principalement pour les chrysalides. Si l'on observe celle-ci trop tôt, on peut avoir 0 pour 100 dans les chrysalides ; 30, 50, 60 pour 100 dans les papillons, et avoir encore 0 pour 100 dans les œufs qui en proviennent. Les mêmes proportions ont été trouvées par M. Crivelli.

On voit que les corpuscules se reproduisent avec une rapidité incroyable, et quelquefois dans les derniers moments de l'existence de la chrysalide, alors que les œufs eux-mêmes sont déjà formés, ce qui explique le grand nombre de papillons corpusculeux dans un lot où cependant les œufs en sont presque exempts. Si donc les chrysalides présentent des corpuscules, on est sûr d'en trouver aussi dans les œufs, mais dans une proportion plus faible. Alors la maladie est moindre d'un tiers ou de moitié dans les œufs. Tout dépend de l'époque d'invasion de la maladie.

Dans des expériences de grainage cellulaire, on a constaté le peu d'aptitude qu'ont les mâles à communiquer les corpuscules aux femelles. Dans des tableaux rédigés par M. Crivelli, lorsque le mâle était malade et la femelle saine, les œufs étaient constamment sains. Est-ce que les spermatozoïdes entrent dans l'œuf par des ouvertures qui ne laissent pas pénétrer les corpuscules ?

Des registres d'observations microscopiques que je possède, je puis encore déduire que la maladie des œufs est fréquemment le dixième de celle que présentent les papillons. En voici quelques exemples :

OBSERVATIONS.	ŒUFS.			PAPILLONS.		
	Nombre des œufs observés.	Nombre des œufs malades	Maladie p. 100	Individus observés.	Individus malades.	Maladie p. 100.
1re observation ..	50	4	8	20	16	80
2e observation ...	50	3	6	20	12	60
3e observation....	75	7	9	15	14	95
4e observation....	45	4	8-9	20	17	85

De tout ce que je viens de dire, on peut tirer les corollaires suivants :

1° Une graine saine pour le microscope peut provenir de papillons malades, et même bien malades ;

2° Une graine saine pour le microscope peut donner et donne ordinairement de grands produits en cocons, mais elle peut être incapable de donner de la graine saine après son éducation;

3° La santé absolue d'une graine provenant de papillons sains, qui ne présentent que 4 ou 5 pour 100 de malades, est déjà une donnée excellente pour constater son aptitude à produire des papillons sains, capables de donner de la graine saine;

4° Pour être sûr de ce résultat, il faut ajouter une éducation spéciale, c'est-à-dire pas trop considérable, un peu précoce, avec beaucoup d'air, une grande propreté, une nourriture saine et abondante, et assurer l'isolement des chambres où l'on fait l'éducation ainsi que celle des mûriers qui doivent fournir la feuille. Cet isolement peut varier certainement; on pourrait le limiter maintenant à 500 mètres. Ces limites, on les fixera mieux par la suite, quoiqu'on puisse déjà décider que la distance doit être en proportion des chambrées infectées dans le voisinage. Les 500 mètres seront suffisants, par exemple, s'il n'y a pas, à une petite distance, de gros villages avec de grandes chambrées, et si les conditions météorologiques et la disposition des locaux ne peuvent pas favoriser le transport des corpuscules. Enfin, on doit prescrire les fumigations préalables des locaux avec du chlore.

La recherche des lots offrant des papillons sains est certainement difficile et pénible, et l'on ne peut être sûr d'en trouver toujours où l'on veut; mais, si c'est une condition indispensable, il faut bien faire tous ses efforts pour y réussir.

C'est à cause de cette difficulté qu'en Italie le nombre de ceux qui suivont cette voie est encore très-restreint. La question est trop ardente pour un pays où toute l'agriculture était sacrifiée au produit des vers à soie. Ici, on veut faire des cocons à tout prix, et voilà pourquoi les cultivateurs payent les cartons du Japon des prix fabuleux, plus qu'on ne fait en France, pour être sûr d'un produit abondant. Chez nous, on préfère payer les cartons 20 et 30 francs chacun, plutôt que de *perdre du temps dans des expériences*, ce qui est pitoyable; car, outre l'énorme capital en argent qui sort du pays, qui assure que l'on pourra continuer à en tirer de ces lointains parages? Plusieurs causes peuvent en tarir la source, qu'il est inutile d'indiquer ici; car les cartons aussi se présentent corpusculeux : il y en a qui nous ont présenté 25 pour 100 d'œufs corpusculeux.

C'est pour cela encore qu'il faut faire des reproductions, en se guidant par le microscope. Sous ce rapport, je crois, Monsieur, avoir été utile à mon pays; car ceux qui font de bons examens microscopiques et qui règlent leurs éducations sur les données fournies par cet instrument s'en trouvent toujours bien.

Les tentatives pour la régénération de nos races sont donc à mes yeux toutes louables, et j'insiste toujours pour qu'elles se multiplient. Et, d'après ce que je viens de dire, *ce ne sera que par l'examen des papillons* qu'on pourra y réussir.

Cette année, la maladie des morts-flats a fait aussi de grands ravages chez nous. Des papillons issus do lots atteints de cette maladie m'ont présenté les petits corps que vous décrivez et figurez très-bien dans votre Rapport. Déjà, en juin dernier, M. Crivelli me présenta des papillons dans lesquels il avait, de son côté, fait cette observation. C'est une myriade de ces granulations du ferment en chapelet qu'on voit dans lo champ du microscope.

Je puis ajouter qu'ayant observé deux fois des graines dont les papillons m'ont présenté une foule de granulations en chapelet, ces mêmes œufs ne m'ont pas offert de traces de ces corps. Les corpuscules ordinaires ou, comme vous l'avez dit, les *corpuscules de Cornalia*, peuvent se trouver mêlés aux corpuscules en chapelet des morts-flats. Cette maladie est connue depuis longtemps chez nous. Tous les Traités sur l'éducation des vers à soie en parlent; dans ma *Monographie*, je lui ai dédié un Chapitre.

Dans ces dernières années (1863, 1864) ce fut le Rév. Buzzoni qui, avec une louable insistance, a démontré que plusieurs des échecs arrivés à nos chambrées n'étaient pas dus à la pébrine, mais bien à la maladie des morts-flats.

Je ne saurais encore me prononcer sur les causes de cette maladio; l'identité que vous avez trouvée entre ces graines en chapelet et le ferment produit par la feuillo du mûrier vous conduit à considérer comme cause uno fermentation des aliments par une mauvaise digestion. Cela pourrait être; mais le ravage des morts-flats s'opère en tant de circonstances différentes, que cette cause ne suffit pas pour en donner l'explication. Il serait trop long de discuter ici sur ce sujet. Dans ma *Monographie du ver à soie*, j'en parle et je l'attribue beaucoup à une altération de la fonction respiratoire; mais cette supposition même ne satisfait pas non plus entièrement : il faut d'autres observations pour cela.

Cette maladie, je ne la crois pas héréditaire, ni logée dans la graine. A l'appui de cette assertion, je pourrais faire observer que M. Crivelli, dans toutes ses observations, n'a pas eu un seul ver mort-flat, tandis que plusieurs personnes qui élevaient de la graine donnée par lui et identiquo à la sienne ont beaucoup souffert de cette maladie dans leurs chambrées. Peut-être sont-ce des défauts d'éducation jusqu'à présent mal appréciés qui en sont la cause.

Cette maladie détruit toute espèce de ver; elle fait cependant moins de ravages sur les races japonaises qu'on élève avec tant de préférence dans l'Italie du nord, et qu'il faut laisser élever jusqu'à ce quo les méthodes que nous conseillons, appuyées par des résultats toujours plus décisifs et plus constatés, se soient fait jour dans la généralité des éleveurs. Jusqu'à présent ils s'attachent aux moyens qui leur offrent quelques chances de réussite sans exiger de prévoyance.

A mon sens, il vaut mieux tâcher d'améliorer les races du pays, races qui sont bien supérieures en qualité, et qui, avec les moyens indiqués par la science, pourraient bientôt se répandre davantage : les filateurs les payent

au delà de 1 franc de plus par kilogramme. Notre Gouvernement est de cet avis, et M. le Ministre de l'Agriculture (1) a proposé des prix pour les meilleurs grainages obtenus dans le pays.

Dans l'Italie centrale et méridionale, on fait un usage plus limité des cartons japonais, car les races de ces localités se sont bien mieux conservées; ce résultat est dû, je crois, aux éducations plus restreintes, plus isolées et, par cela même, plus soignées qui s'y pratiquent. M. le professeur Studiati, de Pise, vient de publier en effet une petite brochure très-précieuse pour moi, car, bien qu'il n'ait jamais observé au microscope les papillons, mais seulement les œufs, il a obtenu dans ces dernières années de la graine toujours saine, en exagérant les soins que nous conseillons toujours et auxquels il faut ajouter les fumigations, que je crois maintenant nécessaires. Un autre éducateur, M. Torelli, près de Varèse, a obtenu des papillons sains; mais aussi la propreté extrême, l'isolement, la désinfection, avaient été pratiqués dans sa chambrée.

Je ne veux pas continuer cette lettre, déjà peut-être trop longue. Je suis heureux d'avoir pu vous rendre compte de ce qu'on a fait chez nous, à propos des moyens capables d'améliorer les races de vers à soie. Nous allons lentement peut-être, mais nous marchons d'un pas sûr. Plusieurs années d'expériences nous ont prouvé l'utilité des observations microscopiques (2), sur la graine au moins, pour faire des cocons.

Quoique persuadé que l'examen des papillons aurait pu être plus utile, nous ne l'avons pas encore pratiqué, parce qu'il est plus difficile. Vous en avez montré la nécessité pour faire non-seulement des cocons, mais aussi de la graine saine. D'après vos conseils, on a procédé de la sorte sur une échelle assez vaste et on a obtenu des résultats merveilleux, non-seulement comme production de cocons, mais aussi comme reproduction de graines.

L'expérience qu'on fera cette année à Inverigo, chez M. le marquis Crivelli, sera, je l'espère, décisive; la pratique viendra sanctionner les résultats et les prévisions de la science. La graine tout à fait exempte de corpuscules, produite par des papillons sains, sera élevée, comme je vous l'ai déjà dit, dans la maison isolée qui a servi l'année passée, avec les mêmes soins, avec la feuille récoltée sur des mûriers également isolés et dans des chambres où l'on a déjà pratiqué les fumigations de chlore. Avec ces dispositions préalables, je ne saurais mettre en doute les bons résultats. Vous me permettrez de vous les communiquer.

E. CORNALIA.

---

(1) M. Ciccone, bien connu des éleveurs de vers à soie par ses travaux.

(2) Elle a été aussi proclamée récemment par M. le professeur Salimbeni, de Modène, dans deux lettres publiées il y a quelques mois.

RÉPONSE DE M. PASTEUR A LA LETTRE PRÉCÉDENTE (1).

Saint-Hippolyte-du-Fort (Gard), 23 mars 1869.

Je ne saurais vous exprimer tout le plaisir que j'ai ressenti à la lecture de la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser. Elle m'a causé la vive satisfaction qu'éprouve tout expérimentateur en recevant d'une parole autorisée la confirmation de ses travaux.

Dans un seul passage de votre intéressante communication, vous mettez en doute un résultat que j'avais affirmé dès l'époque des essais précoces de l'an dernier. C'est au sujet de l'hérédité de la maladie des morts-flats, maladie qui est l'objet de toutes mes préoccupations présentes. Mais j'espère publier bientôt des preuves nouvelles de l'exactitude de mes assertions. Peut-être n'avez-vous pas assez remarqué la distinction que j'ai établie entre les circonstances où la maladie était héréditaire et celles où elle n'est qu'accidentelle. Il faut noter, en outre, que la prédisposition héréditaire disparaît quelquefois par les conditions de nourriture ou d'éducation. Au surplus, je ne saurais mieux vous prouver l'hérédité de cette maladie qu'en vous adressant quelques lots de graines absolument exempts de corpuscules et que vous verrez périr exclusivement de la maladie des morts-flats, si vous voulez bien les élever.

Je recueille depuis quelque temps de nombreuses adhésions, et des meilleures. Toutes les personnes qui ont pris la peine de répéter mes expériences se montrent très-favorables à ma méthode de grainage et affirment, comme vous le faites, avec votre grande autorité en ces matières, que l'emploi de cette méthode assurera la régénération de nos belles races de vers à soie.

Voici des faits très-significatifs : dans les départements du Gard, de l'Hérault, du Tarn-et-Garonne et des Pyrénées-Orientales, presque toutes les primes décernées par le Gouvernement aux petites éducations pour graines ont été obtenues par des éducateurs qui s'étaient procuré des graines provenant de papillons sans corpuscules. Dans l'Hérault et dans le Tarn-et-Garonne, il a été décidé que les concurrents devaient remettre aux Commissions de surveillance tout ou partie des papillons de leurs grainages. En outre, la Commission départementale de sériciculture du Gard vient d'instituer des prix pour être distribués, chaque année, aux éducateurs du Gard qui, *en s'aidant des données de la science, importeront dans ce département la graine saine provenant d'éducations poursuivies, sous leur contrôle, dans les pays de petite culture*. Ce serait un usage à la fois utile et facile à propager que celui

(1) Extrait du *Messager agricole du Midi*; Montpellier, 1869.

de la vente de la graine, en joignant à celle-ci une centaine de papillons producteurs.

Vous avez mille fois raison : il est pitoyable que l'on place tout son espoir dans les graines, si peu rémunératrices, originaires du Japon, sans se préoccuper d'appliquer les méthodes aujourd'hui découvertes et démontrées par la science. Heureusement, la vérité a des droits imprescriptibles, et la lumière se fait souvent alors qu'on s'y attend le moins. Elle nous viendra beaucoup de l'Italie, grâce à vos efforts et à ceux de MM. Crivelli, Bellotti, Salimbeni, etc. J'ai lu également, avec une grande satisfaction dans la *Nouvelle Revue hebdomadaire de sériciculture*, publiée à Milan, l'excellente Note de votre élève, M. Gaddi, à laquelle vous faites allusion, et le résumé d'un Mémoire du professeur Haberlandt, que le gouvernement d'Autriche vient de placer à la tête de l'établissement expérimental séricicole qu'il a créé récemment. C'est par des travaux de cette nature que nous aurons gain de cause auprès des éducateurs éclairés et non prévenus, et que nous les entraînerons à notre suite.

Je m'empresse de reconnaître que nos opinions, quand elles ne sont pas identiques, ne diffèrent que par des nuances. Je ne sais si j'ai bien compris votre pensée : vous paraissez croire que la méthode qui consiste à multiplier et à rechercher les chambrées à papillons sains est moins pratique que la méthode italienne de l'examen des graines. Je ne partage pas votre avis. Sans doute votre méthode est la seule possible lorsqu'il s'agit de décider du choix à faire entre de nombreux lots de graines, à la veille d'une campagne séricicole, et je ne suis pas surpris qu'entre vos mains et celles de vos compatriotes elle ait empêché bien des insuccès. Dans les circonstances que j'indique, je l'ai toujours pratiquée et recommandée. Elle éloigne sûrement les lots évidemment défectueux. Toutefois, je suis loin d'être aussi affirmatif sur la réussite des lots qu'elle conserve; mais le vice le plus sérieux de la méthode italienne, c'est avant tout d'exiger l'existence de la graine. Or une graine qui est faite est une graine qui est toujours élevée.

La supériorité pratique de ma méthode consiste à prévenir la confection de la mauvaise graine en fournissant d'ailleurs des semences irréprochables, sauf toutefois l'incertitude relative à la prédisposition héréditaire à la maladie des morts-flats. Mais de celle-ci, également, j'espère avoir raison.

Le grand intérêt de ma méthode, d'autre part, c'est de se prêter à des grainages de petite ou de grande importance, en donnant à ce commerce de la confection de la graine la garantie de principes scientifiques démontrés. Supposez une parfaite honnêteté, une loyauté sévère chez un *graineur*, s'il n'a pas recours à l'examen des chrysalides et des papillons dans le choix des chambrées qu'il destine à ses grainages, ce n'est qu'en tremblant qu'il se livrera à la confection de la graine. Tout propriétaire sera dans le même cas. Les opérations du commerce des graines des races dites *de pays*, aussi bien que le grainage indigène individuel, sont frappées de stérilité sans l'application de ma méthode. Car un des faits les mieux établis, concernant la maladie

actuelle, c'est que les chambrées les plus réussies comme produits en cocons donnent fréquemment les graines les plus détestables.

Vos principes en fait d'éducation sont les miens : grande propreté et netteté, chaleur modérée et soutenue, renouvellement incessant de l'air, peu d'encombrement, litières sèches. Je me suis constamment élevé dans mes conversations avec les éducateurs contre les méthodes d'éducation en plein air, ou à fenêtres ouvertes sans feu. J'ajouterai volontiers aux prescriptions qui précèdent, et surtout dans les cas de chambrées pour graines, qu'il est utile de se servir de feuilles de mûriers non taillés tous les ans. Les caractères de la fermentation sont différents pour les feuilles de mûriers taillés et non taillés, greffés ou sauvageons.

Sous le rapport de la propreté, permettez-moi de vous dire ce que j'ai toujours fait dans ma petite magnanerie expérimentale, près d'Alais. Au début, lavage très-soigné à grande eau du carrelage formant le sol de la magnanerie ; le lendemain, tous les murs blanchis au lait de chaux ; le troisième jour, lavage de tous les agrès à la solution de sulfate de cuivre ; le quatrième jour, chlorure de chaux jeté en fragments sur toute la surface du carrelage : séjour de ce produit pendant vingt-quatre heures, toutes les ouvertures étant closes, puis lavage et aération. Mes petites éducations se faisant dans des paniers, jamais je ne délitais qu'au dehors de la magnanerie. Je ne sais quelle a pu être la part d'influence de toutes ces précautions, mais je puis vous assurer que toutes les graines issues de papillons sans corpuscules que j'ai élevées dans cette magnanerie m'ont donné presque toujours absence complète de vers corpusculeux et, qui plus est, de papillons corpusculeux. Dans les cas où j'ai eu des corpuscules chez les papillons, je n'en ai jamais eu 10 pour 100. Veuillez bien noter cependant que, toutes mes expériences étant comparatives, à côté des paniers de vers purs, j'avais constamment dans d'autres paniers, côte à côte avec les premiers, des vers corpusculeux, souvent en très-grand nombre. Pour éviter la poussière, on ne balayait jamais la magnanerie ; on passait seulement sur le sol une éponge très-humide.

Les faits que je viens de vous signaler au sujet de ces très-petites éducations, où il y avait pêle-mêle des lots très-corpusculeux à côté de lots sans corpuscules, élevés avec une feuille qui était à proximité de beaucoup de magnaneries, vous prouveront qu'il ne faut pas trop exagérer le fait de la contagion de la maladie à distance. Je ne la mets certainement pas en doute depuis le jour où, dans une seule magnanerie, réunissant dans un même tas toutes les poussières qu'elle avait laissées à la fin de l'éducation de l'année précédente, j'ai pu faire le calcul approché (quoique grossier), que, si l'on répandait tous ces corpuscules uniformément sur la surface du département du Gard, il y en aurait plusieurs par chaque mètre carré. Souvenez-vous des expériences par lesquelles j'ai établi que les corpuscules secs des poussières sont à peu près impropres à la contagion corpusculaire. C'est particulièrement la maladie des morts-flats que provoquent les poussières vieilles des

magnaneries mal tenues. Le véritable ennemi, la source des corpuscules qui contagionnent les chambrées, se trouve particulièrement dans les chambrées elles-mêmes : ce sont les vers corpusculeux ou les poussières fraîches qui en proviennent. C'est pour ce motif qu'il faudrait également proscrire l'usage si répandu, depuis que la maladie règne, d'élever plusieurs sortes de graines plus ou moins inconnues dans un même corps de bâtiment ou dans des bâtiments très-rapprochés. Chaque sorte de graine devrait aussi avoir ses ouvriers spéciaux.

Les faits que vous annoncez au sujet de la prépondérance des femelles sur les mâles pour communiquer la maladie des corpuscules sont parfaitement exacts. Ils sont connus en France depuis l'an dernier, par les expériences de M. le comte de Rodez, directeur de la magnanerie expérimentale de Ganges, aujourd'hui l'un des fervents adeptes du grainage au microscope après de longues et judicieuses hésitations (1). J'aurais quelques autres observations de détail à vous faire; mais l'état de ma santé m'impose encore de grands ménagements. S'il plaît à Dieu, je me dédommagerai un jour.

L. PASTEUR,
Membre de l'Académie des Sciences.

EXTRAITS D'UN RAPPORT PRÉSENTÉ PAR M. JEANJEAN, MAIRE DE SAINT-HIPPOLYTE-DU-FORT (GARD), A LA COMMISSION DÉPARTEMENTALE DE SÉRICICULTURE DU GARD, DANS SA SÉANCE DU 18 MARS 1869.

« L'établissement d'éducations précoces de vers à soie, fondé en 1859 par le Comice agricole de l'arrondissement du Vigan, à Saint-Hippolyte, a pris un développement considérable, grâce aux sacrifices de cette Société d'agriculture et à l'allocation annuelle du Conseil général.

» Aujourd'hui, l'œuvre est en pleine prospérité. Les serres à mûriers, considérablement accrues, permettent de se livrer à de nombreux essais et d'expérimenter les différentes semences qui font la base des éducations industrielles.

(1) *Voir*, au sujet des expériences de M. le comte de Rodez, le *Compte rendu des éducations précoces faites en 1868 dans la magnanerie expérimentale du Comice de Ganges;* Montpellier, 1868. On trouvera un extrait de cette brochure dans la quatrième Partie de ces documents.

» On a élevé, cette année, 69 échantillons de diverses provenances, savoir :

25 échantillons d'origine française,
31 échantillons du Japon,
7 échantillons de reproduction japonaise,
3 échantillons d'Espagne,
1 échantillon de Portugal,
1 échantillon d'Algérie,
1 échantillon de Boukara.

Ensemble.... 69 essais.

» Sur les 25 échantillons de graines indigènes, 16 ont échoué ou donné un très-faible rendement. Cet insuccès doit être attribué à la maladie des corpuscules ou à la flacherie.

» Les échantillons qui ont réussi proviennent des départements du Tarn-et-Garonne, de l'Aude, de l'Hérault, des Basses-Alpes et de la Haute-Marne.

» Les graines du Japon, d'importation directe, ont généralement éclos et donné un bon résultat; mais nous avons trouvé, cette année, dans les races annuelles comme dans les races bivoltines, des vers corpusculeux en plus grand nombre qu'en 1868.

» Les reproductions japonaises ont produit une demi-récolte. On remarque souvent dans ces reproductions deux catégories de vers bien distinctes : des vers très-corpusculeux qui meurent au premier ou au quatrième âge, et d'autres vers parfaitement sains qui font leurs cocons.

» Les graines d'Espagne, d'Algérie et de Boukara ont à peu près échoué; celles de Portugal ont donné quelques cocons seulement.

» En résumé, des essais précoces faits, cette année, à Saint-Hippolyte, on peut conclure :

» 1° Que la maladie corpusculeuse, dont le développement remonte déjà à une vingtaine d'années, n'a rien perdu de son intensité;

» 2° Que la maladie des morts-flats qui a revêtu le caractère épidémique, exercera encore cette année de cruels ravages dans les magnaneries;

» 3° Que la reproduction des graines indigènes dans les pays de grande culture, comme le département du Gard, est bien difficile, et que ces graines échoueront presque toutes en 1869;

» 4° Que le grainage, dans les contrées de petite production, est possible, en se basant sur l'examen microscopique des papillons;

» 5° Que les reproductions des graines du Japon sont supérieures aux graines indigènes, mais que la plupart portent en germe la maladie des corpuscules;

» 6° Enfin que les graines du Japon d'importation directe écloront généralement bien, réussiront et formeront la majeure partie de la récolte des cocons de 1869.

» Mais les essais précoces de cette année ont eu un autre avantage. Ils ont permis de faire des observations importantes sur le mérite du procédé de M. Pasteur, et, tout en laissant, comme il convient, à ce digne savant, l'honneur de faire connaître lui-même les résultats de ses intéressantes expériences, il convient de constater les résultats de quelques graines pondues par des papillons examinés au microscope.

» *Première expérience.* — En 1867, le Comice agricole de l'arrondissement du Vigan éleva à Sauve, sous la direction de deux de ses membres, une once de graines à cocons jaunes, originaires du département de l'Aude, et qui avait été déclarée saine par M. Pasteur. Cette graine donna 46^{kg},500 de cocons, et les papillons furent trouvés encore propres au grainage.

» En 1868, il fut fait une nouvelle éducation dans le même local de Sauve, avec tous les soins exigés pour une bonne hygiène, et le résultat fut magnifique, puisque l'once de 25 grammes produisit 51^{kg},500 de cocons.

» Mais l'examen microscopique des papillons ayant donné 28 sur 30 sujets très-corpusculeux, le rapporteur put, dans une séance du Comice, tenue le 19 juillet dernier, annoncer l'insuccès presque certain de cette graine aux éducations de 1869.

» Or, deux essais de cette graine de Sauve, et les seuls poursuivis à Saint-Hippolyte tout dernièrement, ont échoué complétement à la deuxième mue.

» *Deuxième expérience.* — L'année dernière, le Comice agricole de l'arrondissement du Vigan confia aussi à M. Treilles, propriétaire au Mas-Voyer, près Saint-André-de-Valborgne, la direction de l'élevage d'une once de graine non injectée, provenant d'un envoi fait par M. Raybaud-Lange, l'habile directeur de la ferme-école de Paillerols (Basses-Alpes). Cette once produisit 48 kilogrammes de cocons. Malheureusement, sur 30 papillons observés au microscope, il s'est rencontré 16 papillons remplis de corpuscules.

» L'insuccès de leurs graines était donc encore facile à prévoir; aussi les vers de l'essai précoce sont-ils presque tous morts corpusculeux à la sortie de la quatrième mue.

» *Troisième expérience.* — Un éducateur de Saint-Hippolyte ayant obtenu, en 1868, un beau rendement de 2 onces de graines de Corse, fit grainer le produit de sa récolte.

» Étudiés au microscope, 21 papillons de ce grainage présentent 8 sujets corpusculeux.

» Cette proportion a suffi pour faire échouer aux essais précoces les vers originaires de cette graine. »

On voit par ce compte rendu combien les résultats des essais précoces coïncident avec les données fournies par l'examen microscopique des papillons, du moins en ce qui concerne la maladie des corpuscules.

On peut juger aussi combien l'établissement séricicole de Saint-Hippolyte est un vaste champ d'études et d'observations, et combien il mérite à ce titre l'intérêt et l'appui de l'Administration.

. Une discussion s'engage sur les conséquences pratiques à tirer de cette Communication.

Conséquences pratiques à tirer de ce Rapport. — L'année 1869 va fournir les graves enseignements qui avaient été déjà pressentis par plusieurs éducateurs. Le mal augmente d'intensité. Les races japonaises sont atteintes d'une manière plus marquée; elles ne tarderont peut-être pas longtemps à être entièrement compromises, si le fléau poursuit sa marche de ce côté.

D'autre part, les tentatives faites dans le sens des grainages indigènes, au moyen des éducations spéciales dites *domestiques*, pour les distinguer des éducations *industrielles*, n'ont pas encore donné des succès constants dans les pays de grande culture, dans le Gard par exemple. Là où l'on élève tant de sortes de graines corpusculeuses, les vents ou les personnes transportent une foule de germes de maladie.

Ne convient-il pas d'insister sur les soins tout particuliers que réclament ces éducations, et de les encourager au moyen d'un certain nombre de primes départementales qui s'ajouteraient à celles de l'État?

Ne paraît-il pas également essentiel de donner des encouragements aux micrographes consciencieux qui, en se basant sur les données de la science, importeraient dans le Gard des graines choisies dans les pays de petite culture et répandraient, au milieu de nos éducateurs, des semences reconnues parfaitement saines?

A cette occasion, un membre rappelle les avertissements de M. Pasteur, contenus dans son Rapport, en 1868, à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, et plus particulièrement dans les citations suivantes :

« La nourriture ni le climat ne paraissent donc pas être la cause occasionnelle du développement des corpuscules dans les vers, les chrysalides et les papillons, mais bien plutôt l'accumulation d'un grand nombre d'éducations dans un rayon restreint.

» Est-ce donc à dire qu'il y ait impossibilité matérielle à obtenir des cocons propres au grainage dans les départements de grande culture?

» Non, sans doute; seulement il faut plus de soins que partout ailleurs. Il faut n'élever que de très-faibles quantités, 1, 2, 3, 4, 5 grammes de graine; que cette graine soit irréprochable, s'éloigner le plus possible des grandes éducations industrielles, ne jamais associer dans le même local des graines connues et choisies à des graines inconnues. Le succès de certains grainages accomplis dans ces conditions, en 1868, démontre ce que j'avance.

» En résumé, on peut faire partout de la bonne graine; mais pour en faire beaucoup, pour se livrer à des grainages véritablement industriels, *ce qui me*

paraît souhaitable, si on les fait avec les garanties que la science offre aujourd'hui aux éducateurs, il faut nécessairement aller opérer dans les centres de petite production, et imiter ce qu'a fait heureusement M. Raybaud-Lange, dans les Basses-Alpes. Il existe, en France, une foule de localités non moins propices que les Basses-Alpes à ce genre d'industrie. J'en nommerai quelques-unes : les Hautes et Basses-Alpes, les Pyrénées-Orientales, le Var, les Alpes-Maritimes, la partie montagneuse de la Drôme, la partie montagneuse de l'Hérault, au Poujol, l'Aude, le Lot, l'Aveyron, le Cher, etc., etc.

» Il est à désirer que des propriétaires intelligents, d'une probité rigide, se transportent dans ces départements, qu'ils y distribuent une graine reconnue pure, qu'ils astreignent les petits éducateurs avec lesquels ils feront des marchés à n'élever que la seule sorte de graine remise par eux et qu'ils recherchent ensuite dans les chambrées résultantes celles qui seront propres au grainage. Ils trouveront dans ce commerce honneur et profit. »

Le Rapport suivant fait connaître un ensemble d'expériences dirigées avec un sens pratique remarquable et une connaissance approfondie du sujet. Elles reproduisent sur une grande échelle les premières observations que j'ai faites au Pont-Gisquet, pour démontrer que, dans une éducation quelconque, la santé peut se trouver à côté de la maladie, et qu'on possède le moyen pratique de le reconnaître; qu'en conséquence, on ne peut pas dire qu'il existe réellement des pays infectés, mais seulement des éducations totalement ou partiellement mauvaises pouvant en infecter d'autres par voisinage et par contagion.

LETTRE ADRESSÉE AU MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

Saint-Ambroix, le 13 juin 1869.

J'ai l'honneur de porter à la connaissance de Votre Excellence les résultats d'une expérience faite chez moi à Saint-Ambroix, et qui me paraît avoir une grande importance pour notre industrie séricicole, si cruellement frappée depuis vingt années.

Propriétaire de mûriers dans le département du Gard, ayant de la feuille pour élever plus de 300 onces de graine, j'attachais un grand prix à me rendre compte de la valeur du procédé découvert par M. Pasteur pour la confection de la semence saine des vers à soie.

M. Vidal, éducateur à Saint-Ambroix, s'étant habitué dans ces dernières années à la pratique du microscope, et prétendant s'être assuré de la valeur du procédé de M. Pasteur par ses propres observations, je résolus de faire avec cet éducateur l'épreuve suivante :

M. Vidal se rendit, en 1868, à Perpignan, où la méthode de M. Pasteur avait été mise en pratique avec succès par les soins de la Société d'Agriculture de cette ville; il acheta les cocons d'une chambrée bien réussie, mais atteinte de la pébrine; la chambrée choisie par M. Vidal fut celle du sieur Louis Robin, près de Perpignan.

Les cocons furent apportés avec les soins nécessaires à Saint-Ambroix, et l'on procéda à un grainage cellulaire dans les conditions suivantes : on mit à part cinq catégories de graine.

La première fut composée de la réunion des pontes de tous les couples de papillons qui n'offraient pas les corpuscules de la pébrine; la deuxième, des couples qui offraient d'un à six corpuscules par champ du microscope; la troisième, des couples qui offraient de six à trente corpuscules par champ; la quatrième, des couples qui offraient de trente à deux cents corpuscules par champ; enfin la cinquième était composée des couples offrant de deux cents à deux ou trois mille corpuscules par champ.

Ces cinq catégories de graine, ayant pour origine une même famille de vers à soie, ont été élevées cette année, à Saint-Ambroix, sous ma surveillance, par les soins d'un magnanier expérimenté.

De la première catégorie on éleva 1 once de 25 grammes, et de chacune des quatre autres 9 grammes.

Voici quel a été le résultat de ces cinq éducations :

L'once de graine jugée pure a produit 47 kilogrammes de cocons, et l'éducation n'a rien laissé à désirer dans sa marche.

Les catégories suivantes, rangées par ordre d'infection croissante, ont produit, la première 12 kilogrammes de cocons, soit 33 kilogrammes à l'once; la deuxième catégorie a produit 6 kilogrammes, soit 17 kilogrammes à l'once environ : une foule de vers étaient pébrinés; la troisième catégorie a donné lieu à une mortalité considérable et a produit seulement 650 grammes de cocons, soit 2 kilogrammes à l'once environ. Enfin la dernière catégorie n'a pu arriver jusqu'à la quatrième mue et n'a pas donné un cocon : à l'approche de cette quatrième mue, l'éducation avait l'aspect d'un véritable fumier.

Ces éducations ont été visitées à Saint-Ambroix par un grand nombre de personnes, sur lesquelles elles ont produit une vive impression. Dans l'intérêt de la vérité, j'ai cru devoir informer Votre Excellence de ces résultats, en reportant à qui de droit le mérite de cette nouvelle et heureuse application de la science.

GUISQUET,

Propriétaire à Saint-Ambroix (Gard).

EXTRAIT DU *MONITEUR DES SOIES*, 26 JUIN 1869.

Alais, 24 juin 1869.

Comme tant d'autres personnes, j'ai été fort surpris de trouver dans votre numéro du 12 juin courant les allégations suivantes :

« Les graines des chambrées choisies au microscope ont généralement échoué..... Les plus heureux n'auront que quelques kilos par once..... La désolation est à Alais. »

Pour vous montrer toute l'exagération des paroles que je viens de citer, j'ai l'honneur de vous adresser quelques résultats extraits de lettres que j'ai déjà reçues au sujet des graines faites au microscope, et que je tiens à votre disposition. Je suis l'ordre de leur réception :

	Chambrées	Onces.	Rapport.
M. Chabaud, à Saint-Albans........	1re	25	502
	2e	3	93
	3e	2	51
	4e	2	0
M. Castanier, à Genolhac........ ..		1	40
Mme Sprecher, à Anduze.	1re	12	399
	2e	16	394
M. Marès, de Montpellier	1re	21	693
	2e	21	791
	3e	2¼	88
	4e	5	200
M. Villaret, à Servas...............		2	55
M. Albert, à Cendras..............	1re	15	662
	2e	12	339
	3e	13	311
Mme de Lachadenède..............	1re	22	504
	2e	22	417
	3e	9	198
Mme Varin d'Ainvelle, à Servas.. ...	1re	16	413
	2e	16	180
	3e	6	172
	4e	20	227
MM. Guisquet et Vidal, à Saint-Ambroix.........................		539 (*)	9591
		802¼	16320

(*) Distribuées entre 79 éducateurs.

Sur ce dernier nombre de 539 onces, il y a eu des graines brûlées, des chambrées étouffées qui ne devraient pas entrer en ligne de compte.

Il résulte de ce tableau que 802 onces de chambrées choisies au microscope, sans défalcation de celles où les fautes commises par les éducateurs sont palpables, ont produit dans le Gard plus de 16300 kilogrammes de cocons jaunes d'excellente qualité dont le prix moyen a atteint 9 francs le kilogramme. C'est un rendement considérablement supérieur aux meilleures graines japonaises.

J'ai encore d'autres résultats analogues aux chiffres qui précèdent, mais dont je ne parle pas, parce qu'ils ne m'ont été fournis que verbalement.

La désolation est si peu à Alais, et l'on a si peu confiance dans les graines corpusculeuses, que l'on continue à se pourvoir de microscopes, à faire grainer cellulairement, et que tous les jours on vient me prier de retenir des graines à M. Raybaud-Lange ou aux personnes qui appliquent les procédés de M. Pasteur. Aussi, quelle que soit la quantité des graines qui se fabriquent cette année par ces procédés, elle ne pourra suffire, à Alais seulement, aux demandes déjà formulées. Heureusement que le procédé se vulgarise de plus en plus, et que déjà M. Raybaud-Lange a des imitateurs dans le Gard, l'Hérault et les Pyrénées-Orientales.

Permettez-moi d'ajouter, Monsieur, puisque j'en trouve l'occasion, que, dans ces dernières années, je me suis convaincu par mes propres expériences de l'excellence des procédés de M. Pasteur, pour la confection de la graine de vers à soie. Sans doute, nous avons eu à regretter encore cette année bien des échecs par la maladie des morts-flats, mais ces échecs doivent être attribués d'une part à l'inclémence de la saison, si bien constatée par votre correspondant, et de l'autre à la mauvaise conduite des chambrées. En voici la preuve : je ne connais pas une seule sorte de graines authentiquement faite par le procédé de M. Pasteur, qui n'ait fourni, une ou plusieurs fois, chez divers éducateurs, de 35 à 45 kilogrammes par once de 25 grammes. Si un éducateur obtient un pareil rendement, souvent en grande chambrée, et que, tout à côté de lui, un autre, avec la même graine, puisée dans le même sac, élevée avec la même feuille, n'ait qu'une récolte nulle ou insignifiante, n'est-il pas de toute évidence que ce dernier a fait prendre mal à ses vers ? souvent d'une manière inconsciente, j'en conviens ; mais il est impossible d'accuser en quoi que ce soit la qualité de la graine et le procédé qui l'a fournie. S'armer des insuccès de quelques-uns ou des fautes de nos magnaniers pour condamner le procédé de M. Pasteur me paraît souverainement injuste.

M. Pasteur, depuis cinq années, n'a qu'un but, qu'une pensée, poursuivie avec le dévouement le plus patriotique. Il a recherché et découvert les moyens de produire des graines saines, et il juge à bon droit que ce problème est résolu. C'est à nous, éducateurs de vers à soie, à trouver les conditions qui tantôt nous font réussir extraordinairement, tantôt nous font échouer avec une même bonne graine. Ce que nous savons tous, c'est que la plupart des graines de race du pays, faites autrefois sans la connaissance des procédés de

M. Pasteur, échouaient constamment chez tous les éducateurs, quels qu'ils fussent. Aujourd'hui nous pouvons supprimer ces sortes de graines. C'est un immense progrès.

Beaucoup de personnes pensent que la confection de la graine saine par l'application des procédés de M. Pasteur exige que l'on aille faire des éducations dans des pays éloignés, isolés et de petite production. Sans doute, ces conditions doivent être recherchées par tout industriel qui désire préparer de grandes quantités de graines; mais j'ai encore acquis la conviction, par ma propre expérience, qu'en suivant les indications de M. Pasteur, on peut faire d'excellentes graines à Alais, qui passe pour une des localités les plus infectées: ce qui est possible ici doit l'être partout ailleurs.

L'an dernier, j'ai fait moi-même une partie de la graine que j'ai élevée cette année. Elle a été de qualité supérieure et trouvée telle par les personnes que j'avais priées de l'élever dans le Gard, l'Ardèche, l'Isère, le Gers et les Basses-Alpes. Quant aux graines que j'avais rejetées de mon grainage comme malades, le savant professeur de Milan, M. Cornalia, qui les a expérimentées, a déjà fait connaître ce qu'elles valent. Présentement je fais ma provision de graine pour l'an prochain.

En résumé, Monsieur, je suis de ceux qui attachent le plus grand prix et la plus grande importance pratique aux travaux de M. Pasteur, travaux qui acquièrent tous, à mesure qu'ils sont mieux connus, une notoriété plus considérable dans tous les centres séricicoles de la France et de l'étranger.

P. DE LACHADENÈDE,

Président du Comice d'Alais.

EXTRAIT DE LA *REVUE UNIVERSELLE DE SÉRICICULTURE*, AOUT 1869.

La Saulsaie, 27 juillet 1869.

Vous voulûtes bien insérer, en 1868, dans le numéro du 25 juillet du *Moniteur des soies*, le résultat de modestes essais de sériciculture que je fais depuis l'année 1866, à l'École impériale d'agriculture de la Saulsaie. Procédant par grainage cellulaire et par sélection microscopique d'après les indications de M. Pasteur, et opérant sur de petites éducations, je suis parvenu à régénérer et à maintenir saine, une race à cocons jaunes fort estimée. Voici, Monsieur, le résultat de ma dernière éducation :

Les 150 cocons que j'avais gardés pour graine en 1868 auraient dû me

donner, en admettant 75 femelles et 300 œufs par femelle, 20 à 22000 œufs. Le 1er mai dernier, je transportai mes œufs du lieu frais où je les conservais à la salle d'éducation, et je les laissai exposés à la température ambiante, ayant pris pour règle de n'employer jamais aucun mode artificiel d'éclosion. Le lendemain, visitant mes œufs, je reconnus des dégâts causés par un rat; je crus tout perdu, cependant je remarquai bientôt que beaucoup d'œufs étaient intacts, et je pris mes précautions pour les garantir contre tout nouveau ravage; l'éclosion d'un grand nombre de vers eut lieu le 8 mai et les jours suivants.

L'éducation a été faite dans les mêmes conditions, avec les mêmes soins que les précédentes, ainsi que je l'ai indiqué dans mon Rapport de l'an dernier. 10000 cocons récoltés ont pesé 21kg,100, soit 2gr,07 par cocon, chiffre plus élevé que celui de l'année dernière, qui n'était que de 1gr,71; aussi, ai-je pu vendre ma récolte, cette année, à divers éducateurs de l'Isère, 15 francs le kilogramme au lieu de 10 francs, prix de 1868 : 21 kilogrammes à 15 francs représentent une valeur de 315 francs. Ce chiffre n'est-il pas magnifique, et de nature à pousser à la multiplication des petites éducations?

DUCROT,
Répétiteur à l'École impériale d'agriculture de la Saulsaie (Ain).

Divers Rapports adressés au Ministre de l'Agriculture, dans les années 1866, 1867 et 1868, représentaient la Corse comme une contrée privilégiée, très-propre à la confection des semences saines. Par l'exemple de la Corse, on prétendait même prouver que la maladie des vers à soie tendait à disparaître d'une manière générale, puisque l'épizootie paraissait ne pas pouvoir faire invasion dans cette île.

La Note suivante de M. Maillot fait justice de ces erreurs : elle montre, au contraire, que la *pébrine* est partout répandue en Corse, et qu'elle y a exercé, dans ces dernières années, les plus grands ravages. Mais à côté du mal qu'elle signale, cette Note place le remède, en indiquant les conditions qu'il conviendrait de réaliser pour rendre aux éducations leur état prospère des années 1863, 64 et 65. En n'élevant que des semences irréprochables confectionnées d'après ma méthode cellulaire, dans cette contrée

de petite culture, isolée du continent, à l'abri de toutes les causes de contagion, on parviendra facilement à faire de la Corse un centre d'approvisionnement de bonnes graines.

SUR LA SÉRICICULTURE EN CORSE, PAR M. MAILLOT (1).

La Corse est une des rares contrées où les vers à soie n'ont pas cessé de prospérer, tandis que sur le continent la maladie régnait d'une manière à peu près générale. Sans doute l'isolement du pays, la douceur de son climat, le petit nombre des éducations devaient produire cette situation exceptionnelle. Pourtant la maladie s'y est montrée visiblement en 1866, mais seulement dans certains cantons; c'est ce que constate l'enquête agricole faite cette année-là (*voir* le *Rapport de M. Abbatucci*, p. 61, 68, 122, etc.). Depuis, en 1867 et 1868, on a pu croire que le mal était resté stationnaire, peut-être même qu'il était en voie de décroissance : ce serait une erreur complète. Malheureusement cette opinion a été soutenue dans divers Rapports adressés au Ministre de l'Agriculture, et il en est résulté qu'au lieu de chercher quelque remède au mal, on lui a laissé prendre des proportions excessives.

A la suite des expériences faites par M. Pasteur en 1868, M. de Casabianca conçut le projet d'appliquer en Corse ses procédés rigoureux de sélection, dont il appréciait toute la supériorité; il me proposa dans ce but d'utiliser ses propres plantations de mûriers, qui sont situées près de la côte orientale, dans la partie nord de l'île. L'exécution de cette tâche ne me parut pas trop difficile, et je me rendis en Corse avec l'approbation de M. Pasteur. Aujourd'hui, les résultats des éducations sont connus, et mon devoir est d'en rendre compte, sans m'écarter du simple exposé des faits.

J'entrepris d'abord l'éducation de six lots de graines qui m'avaient été remises par M. Pasteur, et qui provenaient des grainages faits en grand, selon ses méthodes. Toutes réussirent très-bien, et, malgré mon peu d'expérience, malgré divers petits accidents, j'obtins plus de 40 kilogrammes à l'once de 25 grammes, pour cinq de mes lots, et 30 kilogrammes pour le sixième. J'avais négligé tous les vers en retard sur la masse, visant plus à la qualité qu'au rendement, et quand la montée fut achevée, j'eus tout lieu de croire que ces cocons fourniraient d'excellente graine.

Pendant ce temps, que se passait-il chez les autres éducateurs? L'état des chambrées était loin d'être aussi satisfaisant. Quatre lots, que j'avais condamnés avant l'éclosion, sur l'examen des graines, périrent en totalité. Plus de 150 onces d'autres graines, élevées par des Italiens habiles praticiens, ne

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; séance du 2 août 1869.

parvinrent pas à la quatrième mue, ou n'y survécurent guère. Plusieurs autres éducations ne donnèrent non plus aucune récolte, soit à Bastia, soit aux environs. La provenance Porto-Vecchio ne réussit pas mieux. Bref, je trouvai partout une ruine complète par les corpuscules; il n'y eut d'exceptions que pour quelques chambrées, dix environ, provenant de graines de Cervione, d'Urtaca, ou du cap Corse : celles-là donnèrent une récolte de cocons très-satisfaisante.

Il restait à examiner au microscope les chrysalides de ces éducations réussies : ce moment est critique pour le producteur de graines, tout autant que l'époque de la montée pour celui qui cherche seulement à obtenir des cocons. Grand fut mon désappointement, quand je reconnus, dans ma propre récolte, une très-forte infection corpusculeuse. Le meilleur lot offrit 10 pour 100 de chrysalides malades, peu de temps avant leur changement en papillons; il était donc impossible de faire grainer en masse, et je dus me borner à un grainage cellulaire. Je fus bien plus surpris encore à l'examen des échantillons des autres éducations, tant de Cervione que de Bastia et du Cap : les chrysalides, encore très-peu âgées, avaient déjà 80, 90 et quelquefois 100 pour 100 de malades. Cette infection venait ici évidemment de la graine, tandis que les 10 pour 100 de mes chambrées peuvent bien avoir eu pour cause les poussières corpusculeuses qui ont dû remplir la plaine vers la fin des éducations.

De ces lots détestables, les uns furent étouffés aussitôt d'après mon conseil, les autres conservés pour le grainage; heureusement plusieurs de ces derniers donnèrent un si grand nombre de papillons de mauvais aspect, que l'on s'arrêta presque forcément. Je conseillai de petits grainages cellulaires; cette méthode est seule capable de régénérer ces races, et, bien qu'on ait dû l'appliquer dans des conditions peu avantageuses et sur une échelle fort restreinte, je ne doute pas qu'on n'obtienne l'année prochaine de ces petits lots de très-bons résultats.

En présence de ces faits, ce serait une dérision de prétendre que, dans la Corse, la maladie est en décroissance ou stationnaire. Je n'ai pas trouvé, je le répète, malgré le désir que j'en avais, un seul lot de cocons dont l'état de santé fût satisfaisant, ni au Cap, ni dans la Balagne, ni dans le pays d'Orezza, ni dans toute la plaine qui s'étend de Bastia à Aleria. Cet état de choses malheureux n'est que la conséquence fatale de ce qui existait en 1866 : les échecs ont été, d'année en année, plus nombreux; en 1868, beaucoup d'éducations ne donnèrent déjà pas de produit en cocons, notamment en Balagne, où les éducateurs découragés ont laissé, cette année, presque toute la feuille sans emploi. Et pourtant il eût été facile de faire d'excellents grainages cellulaires, il y a deux ans, ou même l'année dernière; toutes les chambrées dont la graine a donné quelque produit cette année étaient alors d'une qualité suffisamment bonne.

Cependant je suis loin de croire que la situation de la Corse soit désespérée : une chose m'a frappé surtout, c'est l'absence complète de la maladie des morts-

flats, qui sévit au contraire avec tant de force dans nos départements du Midi. Je n'ai pas vu mourir un seul ver de cette affection, ni dans mes éducations, ni dans toutes celles que j'ai pu observer dans le voisinage. Partout la maladie des corpuscules exclusivement; mais il paraît facile d'éloigner celle-ci par l'application rigoureuse de la méthode de M. Pasteur; et, dès lors, on aurait en Corse des chances de réussite tout à fait exceptionnelles. Que l'on parte d'une graine rigoureusement pure, qu'on l'élève dans des localités choisies, bien isolées, et tout nous permet de croire qu'elle se multipliera d'année en année en restant saine : la Corse deviendra donc bientôt un centre d'approvisionnement pour les éducateurs du continent français. Cette mesure trouverait un appui, j'en ai la certitude, auprès de M. de Casabianca, qui se préoccupe toujours avec tant de sollicitude des intérêts de son pays, et peut-être verrions-nous, dans un avenir prochain, les sériciculteurs oublier enfin le Japon et tourner tous leurs efforts vers l'éducation des races indigènes.

LE PROCÉDÉ PASTEUR, PAR M. DE CHAVANNES (1).

Quand M. Pasteur reprenant les travaux de l'école italienne sur les maladies des vers à soie découvrit et vulgarisa le procédé qui gardera son nom, il pouvait s'attendre à ce que les sériciculteurs n'adoptassent pas ce procédé de confiance, à ce que des doutes, des objections se manifestassent de tous côtés ; mais rien ne devait faire supposer que le savant académicien se verrait en butte à des récriminations aussi injustes que passionnées. Si le procédé Pasteur avait dû, pour se faire place, se substituer à un autre procédé, on comprendrait encore la vivacité, les entraînements de la défense de ceux dont l'œuvre se trouverait menacée. Mais rien de pareil ne s'est produit, puisque l'examen microscopique est tout simplement un moyen de plus pour les magnaniers d'obtenir et de poser des graines saines. Celui qui veut s'en servir peut le faire sans modifier en rien son système d'éducation, sans renoncer à aucune de ses pratiques, de ses précautions pour se procurer de bonnes graines, soit qu'il les achète, soit qu'il les fasse lui-même. L'examen microscopique des papillons ne dispense ni des petites chambrées pour graine, ni de la sélection des mâles et des femelles, ni des délitements fréquents, ni de l'aération presque toujours incomplète des magnaneries. Il nous apporte purement et simplement le critérium tant demandé, si inutilement cherché jusqu'à ce jour, et dont l'absence laissait l'éducateur dans l'inconnu, rien ne lui indi-

(1) Extrait du *Journal d'Agriculture pratique*, n° du 19 août 1869.

M. de Chavannes est chargé, depuis plus de trente années, d'inspections séricicoles par le Ministère de l'Agriculture.

quant que la graine qu'il avait faite avec les plus grands soins et dans les meilleures conditions fût saine ou non. Ce critérium, ne constituât-il qu'une simple probabilité, serait encore un auxiliaire précieux qu'il faudrait bien se garder de dédaigner, de repousser, puisque, malgré toutes les recherches, toutes les tentatives, tous les procédés qui ont été tour à tour essayés, abandonnés, personne, en dehors de l'examen microscopique, n'est en droit d'affirmer qu'une graine n'est pas infectée. Y avait-il là, je le demande, matière à une polémique aussi passionnée que celle dont les expériences et les résultats obtenus par M. Pasteur font les frais depuis deux ans? Heureusement qu'en ce monde le bien naît toujours à côté du mal, et que, sans la façon acrimonieuse et bruyante dont le nouveau procédé a été attaqué, il serait peut-être encore loin d'avoir la notoriété qu'il possède aujourd'hui.

Examinons le procédé en lui-même. D'abord peut-on admettre qu'un papillon dont l'organisme entier est envahi par des myriades de corps étrangers ne soit pas profondément altéré dans sa constitution, qu'il soit dans un état normal? Or comment reconnaître, constater cette altération autrement que par le microscope, puisqu'il s'agit d'infiniment petits? Que les corpuscules soient la cause, la conséquence ou simplement le symptôme de la maladie, que ces corpuscules appartiennent au règne animal ou végétal, qu'importe au magnanier; il lui suffit de savoir, et c'est acquis aujourd'hui, qu'un papillon corpusculeux est un papillon malade, que sa constitution est altérée, et que, par conséquent, il est impropre à la reproduction, puisque, *sauf des exceptions* excessivement rares, il communiquera à sa descendance le vice dont il est atteint. Je dis, *sauf des exceptions*, parce que, de même que chez l'homme on peut citer des pères, des mères phthisiques, cancéreux, qui ont donné le jour à des enfants restés exempts de toute affection cancéreuse ou tuberculeuse, de même on pourra citer des papillons corpusculeux comme ayant donné naissance à des vers qui ont traversé sans encombre toutes les phases de leur existence.

Mais que prouvent ces exceptions contre le procédé microscopique? qu'il n'est pas absolu? Personne n'a élevé cette ridicule prétention d'infaillibilité. Qu'il arrivera que tel reproducteur, reconnu mauvais, donnera par extraordinaire des œufs sains? je l'accorde, mais est-ce un motif pour condamner un procédé parce qu'il n'est pas infaillible? Ne suffit-il pas, au contraire, pour l'adopter, qu'il donne, dans l'immense majorité des cas, des indications exactes? Or l'exactitude de ces indications est démontrée par des faits trop nombreux pour que le doute à cet égard soit possible. Et lorsqu'on voit les adversaires les plus décidés du procédé Pasteur en être arrivés à croire à l'utilité pratique du procédé sur une très-petite échelle (comme si un procédé bon pour faire une once de graine pouvait être mauvais pour en obtenir mille), on peut dire, avec l'un des plus respectables doyens de la sériciculture, que le microscope n'a plus besoin d'être défendu et qu'il a surabondamment prouvé son efficacité à indiquer la présence de la pébrine dans les vers à soie.

Quant aux difficultés que présente le maniement d'un microscope, dans le cas spécial de l'examen des papillons, elles sont loin d'être sérieuses, et je crois pouvoir poser en fait que toute personne capable de diriger une chambrée de vers à soie en saura assez après quelques leçons pour se tirer d'affaire. Il est évident qu'au début il y aura des tâtonnements, que la besogne n'ira pas vite; mais le commençant n'aura pas fait cinquante observations sans être assez suffisamment familiarisé avec l'instrument et les corpuscules pour se guider dans son grainage.

Seulement il s'agit de ne pas demander au procédé Pasteur plus qu'il ne peut donner. Que vous indique-il? que les reproducteurs que vous employez sont sains, que la graine que vous en obtiendrez ne contiendra pas le germe originel de la pébrine. Il ne vous apprend rien de plus, il ne vous donne pas d'autre garantie. Si donc votre chambrée venait à sombrer, cet échec ne prouverait absolument rien contre l'examen microscopique, à moins qu'il ne fût causé par la pébrine. C'est dans ce cas là seulement que le procédé Pasteur se trouverait en défaut. Or ce fait, dans ces conditions, ne s'est *peut-être* jamais produit, je dis *peut-être*, parce que les quelques exemples qui ont été cités n'offrent pas, au point de vue de la précision de l'examen, toutes les garanties désirables.

Aussi n'est-ce pas sans un sentiment de surprise que j'ai vu les adversaires de l'examen microscopique chercher à se faire une arme de tous les échecs, quelle qu'en fût la cause, qui frappaient les graines faites d'après le procédé Pasteur, comme s'il suffisait de poser une graine saine pour être certain d'avoir une belle et bonne récolte de cocons. Je sais bien que c'est un préjugé qui a cours dans les pays séricicoles, que tout est là, et que beaucoup mettent invariablement leur insuccès sur le compte de cette malheureuse graine, qu'ils traitent un peu comme le baudet du fabuliste.

De ce qu'il n'y a pas de succès à espérer avec de la graine infectée, est-il permis de conclure qu'on ne peut pas échouer avec la meilleure graine du monde? Mille fois non, par la raison que la vie animale et végétale est soumise à des vicissitudes sans nombre. En posant des œufs sains, qui donneront des vers bien constitués, on met de son côté le plus de chances possible; mais on ne les conservera, ces chances, qu'autant que l'éducation sera conduite avec soin et intelligence. Plus les vers seront robustes et sains, mieux ils résisteront aux fautes du magnagnier, aux influences d'une saison contraire. Sans doute il vaudrait mieux que M. Pasteur nous eût gratifiés d'une panacée qui assurât pleine récolte au sériciculteur, quoi qu'il fasse et quoi qu'il arrive. Mais en attendant qu'on trouve cette recette miraculeuse, remercions le savant qui, en nous donnant le moyen simple et sûr de ne poser que des graines saines, nous permet d'échapper à la cause qui rend tout succès impossible.

LES ÉDUCATIONS DE VERS A SOIE DANS LES CÉVENNES, EN 1869 (1),

PAR M. JEANJEAN,

SECRÉTAIRE DU COMICE DU VIGAN.

Celui qui, ayant parcouru, il y a une vingtaine d'années, les basses Cévennes, les traverserait rapidement aujourd'hui, pourrait supposer, en voyant les mûriers dépouillés de leurs feuilles comme en 1848, que la prospérité est revenue dans cette contrée dont la principale ressource est la production de la soie. Mais si, quittant le rôle de simple touriste, le voyageur voulait bien interroger les gens du pays, il apprendrait bientôt, hélas! que cette prospérité n'est qu'à la surface, que la récolte de 1869, quoique assez abondante, est loin d'atteindre la production des années antérieures à l'épidémie et qu'en définitive le revenu des terres à mûriers diminue chaque jour.

Qu'on essaye, en effet, de calculer le nombre des cartons du Japon ajouté à celui des onces de graines indigènes ou de reproduction, élevés dans une certaine étendue de pays, un canton, par exemple; qu'on établisse ensuite une comparaison entre ce nombre et le chiffre du produit en cocons, de ce même canton, et l'on arrivera à un rendement moyen de 10 à 12 kilogrammes par 25 grammes de graine. Or, à cause du prix extraordinaire de la main-d'œuvre pendant les éducations qui viennent de finir, un rendement de 10 à 12 kilogrammes, au prix moyen de 6f 50c, suffit à peine pour payer tous les frais qui se rattachent à l'éducation des vers à soie. Ainsi, malgré l'abondance relative de la récolte, l'éducateur n'aura cette année aucun bénéfice et n'en devra pas moins payer l'impôt établi sur les terres à mûriers.

Comme beaucoup d'arbres n'avaient pas été élagués depuis quelque temps, qu'en certains lieux les bourgeons principaux avaient été brûlés par la gelée (circonstances qui rendent la cueillette de la feuille plus difficile), et que, d'un autre côté, les ouvriers étaient assez rares, le prix de la cueillette a été fort élevé. Il en a été de même du prix de la feuille, qui de 8 francs les 100 kilogrammes s'est élevé jusqu'à 24 francs à Saint-Hippolyte et 30 francs au Vigan.

Voici les prix des cocons sur les divers marchés de Saint-Hippolyte.

Ces prix, un peu supérieurs à ceux d'Anduze et d'Alais, mais inférieurs aux

(1) Extrait du *Messager agricole;* août 1869.

prix du Vigan et de Valleraugue, peuvent être considérés comme les prix moyens des Cévennes.

Marchés.	Japonais ann.	Japonais bivol.	Races indig.
	fr	fr	fr
4 juin 1869..	7,25	5, » à 6, »	9,50
8 juin.......	6,75 à 7, »	4,50 à 5,50	9,50
11 juin.......	6, » à 6,50	4, » à 4,50	8,75 à 9, »
15 juin.......	6,25 à 6,60	4, » à 4,15	9, » à 9,25
18 juin.......	6, » à 6,25	4, »	8,50 à 9, »

On accordait sur les prix une tolérance de 6 pour 100 de doubles.

La majeure partie des cartons élevés dans les Cévennes appartenaient aux races annuelles du Japon ; ils ont produit moins de doubles qu'en 1868, et une assez belle quantité de cocons, puisque 14 à 15 kilogrammes de cocons annuels, verts ou blancs, donnent 1 kilogramme de soie.

Les éducations faites avec des graines de reproduction japonaise ou avec des graines de races indigènes ont généralement échoué. On a obtenu cependant quelques réussites par l'élevage de graines originaires des Basses-Alpes, des Pyrénées-Orientales, de la Haute-Marne et de l'Aveyron. La flacherie a été la cause do l'insuccès du plus grand nombre des graines indigènes, les dangers provenant de la maladie corpusculeuse ayant pour la plupart été écartés par l'observation microscopique des papillons.

Les graines japonaises n'ont pas également réussi ; à côté de très-beaux succès, on a constaté plus d'un échec partiel. J'ai trouvé sur plusieurs cartons des graines corpusculeuses ; dans certaines éducations il y a eu beaucoup de petits vers pendant les deux premiers âges, et au cinquième âge la flacherie s'est montrée dans quelques chambrées. Il est évident que, cette année, les vers provenant des graines du Japon ont présenté plus de symptômes de maladie qu'en 1868. La maladie envahirait-elle le Japon? Voici ce qu'on lit dans l'Ouvrage de Séra-Karva (p. 42 et 44) : « Les meilleures localités du Japon d'où l'on tire la graine de vers à soie sont, avant tout, celles de la province d'O-Syou. Pour obtenir un bénéfice assuré en élevant des vers à soie, il est nécessaire chaque année d'acheter de nouveau de la graine d'O-Syou. » Les cartons de cette province montagneuse arrivant plus tardivement à Yocohama que ceux de la plaine, il paraît qu'en 1868 les Japonais, pour faire timbrer autant que possible leurs cartons dans le mois de juillet, ce qui en rehaussait le prix, avaient fait grainer sur une vaste échelle les cocons provenant des éducations faites dans les plaines qui avoisinent Yokohama.

Telle est peut-être la cause de la faiblesse relative de certains cartons japonais. Ne nous effrayons donc pas outre mesure et espérons quo le royaume du Japon, qui a uno étendue considérablo, pourra nous fournir encore pendant quelques années des graines suffisamment saines pour être élevées en France avec un léger profit.

Mais comme en définitive l'avenir est incertain et que d'ailleurs les cocons japonais sont bien inférieurs à ceux des races françaises et italiennes, il faut penser à la conservation de nos belles races, et faire des éducations pour graines dans les pays de petite production. J'estime qu'il y a encore, en France, des départements où l'on peut, à l'aide d'un microscope, choisir des chambrées capables de donner de la graine assez saine pour réussir, non pas toujours, mais le plus souvent, dans les contrées même les plus infectées.

Deux maladies principales ravagent actuellement nos magnaneries : la première, la plus ancienne, la plus répandue et celle qui, au fond, empêche toute reproduction dans les Cévennes, c'est la pébrine ou la maladie des corpuscules. Eh bien! cette maladie est très-reconnaissable, très-facile à saisir, et, par suite, à écarter par le procédé de M. Pasteur : l'examen microscopique des papillons.

Je pourrais indiquer une foule d'expériences personnelles qui viennent à l'appui de cette assertion : j'en citerai seulement quelques-unes.

En 1867, le Comice agricole de l'arrondissement du Vigan, sur ma proposition et d'après l'avis de M. Pasteur, fit élever à Sauve une once de graine originaire de l'Aude, qui produisit 46^{kg},500 de cocons. Ayant examiné 50 papillons de ce grainage et n'en ayant trouvé qu'un seul corpusculeux, j'engageai notre Comice à faire à Sauve, en 1868, une nouvelle éducation de 1 once de graine ainsi reproduite. Cette once de 25 grammes donna un rendement en cocons de 51^{kg},500. Mais, d'après l'examen microscopique de 30 papillons provenant de ces cocons, je pus annoncer à mes collègues, dans la séance du 20 juillet 1868, l'échec certain de la graine de Sauve aux éducations de 1869, et l'événement vient de confirmer entièrement cette prévision. L'année dernière notre Comice fit aussi, sous la direction de M. Treilles, propriétaire au Mas-Voyer, près Saint-André-de-Valborgne, une autre éducation expérimentale de 1 once de graine, originaire des Basses-Alpes. La réussite de cette éducation fut très-satisfaisante, puisque les 25 grammes donnèrent 48 kilogrammes de cocons.

Mais, à la même séance du 20 juillet 1868, je fis connaître à mes collègues le résultat de l'examen microscopique de 30 papillons, et, comme sur ce nombre 16 étaient corpusculeux, il me fut facile d'en conclure que notre graine de Saint-André-de-Valborgne échouerait en 1869, comme celle de Sauve. Ces craintes se sont réalisées : l'insuccès a été général.

M. Carrière, propriétaire séricículteur à Millau (Aveyron), m'envoya, à la fin de 1867, plusieurs lots de papillons représentant les grainages faits aux environs de cette ville; je fis le classement de la valeur de ces grainages, selon les données de mes observations microscopiques, et, d'après ce que m'a affirmé M. Carrière, les résultats des éducations furent conformes aux diagnostics. Un éducateur de Saint-Hippolyte obtint, l'an passé, une réussite parfaite avec de la graine de Corse; sa petite chambrée fut convertie en graine et les papillons du grainage furent soumis à mon examen; mais comme j'en trouvai

un tiers rempli de corpuscules, j'annonçai l'échec de cette graine : ce qui, en effet, a eu lieu. En 1868, M. Barral do Montaud, propriétaire à Saint-Félix-de-Pallières, me pria d'examiner les papillons de son grainage. Ces papillons, d'origine japonaise, étant sans corpuscules, je l'engageai à faire l'éducation de cette graine. Il suivit mon consoil et sa chambrée a bien réussi.

Mais je veux citer encore un fait qui démontre clairement que les caractères de la maladie corpusculeuse sont aujourd'hui bien connus. M. Pasteur a remis à M. le Dr Dellètre, qui a bien voulu diriger encore cette année, pour notre Comice, l'éducation expérimentalo de Sauve : 1° 2 grammes de graine de M. Raybaud-Lange, n° 8, destinés à être élevés, quoique sur des tables distinctes, dans la magnanerie où se faisait l'éducation de la graine do Sauve, que nous savions être très-corpusculeuse ; 2° une demi-once de la même graine n° 8, dont l'éducation devait avoir lieu dans un local tout à fait distinct du premier. M. Pasteur avait annoncé que les deux éducations réussiraient, mais que les chrysalides et les papillons provenant des 2 grammes de graine de la première seraient tous corpusculeux, parce qu'ils prendraient la maladie par contagion, au moyen des poussières fraîches de la magnanerie.

Les éducations ayant prospéré, et un certain nombre de cocons ayant été envoyés à M. Pastour, l'examen microscepique des chrysalides, déjà fort âgées, a eu lieu le 19 courant, et M. Pasteur m'écrit que, sur 20 chrysalides des cocons de la demi-once, *une seule* était corpusculeuse, tandis que les 20 chrysalides du lot de 2 grammes étaient *toutes* corpusculeuses. La graine des Basses-Alpes avait été, en effet, infectée par celle de Sauve, ainsi que l'avait prédit M. Pasteur.

La secondo maladie des vers à soie, celle qui fait périr le plus souvent les vers à la fin de leur éducation, c'est la flacherio.

Dans son dernier Rapport au Ministre de l'Agriculture et dans une lettre adressée le 22 mai 1869 à M. Dumas, et qui a été reproduito dans le dernier numéro du *Messager agricole*, M. Pasteur a démontré que cetto maladie était héréditaire et que, pour la prévenir, il fallait rejeter tout grainage dont les chrysalides présentaient, dans leurs canaux intestinaux, des petits ferments en chapelets de grains.

Je laisse au savant académicien lo soin do faire connaître lui-même les expériences qu'il a faites cette année et qui viennent corroborer son opinion. Mais je dois faire remarquer qu'il y a une différence notable, quant aux résultats, entre la maladie des corpuscules et cello des morts-flats. La maladie corpusculeuse, qui se transmet si facilement dans les magnaneries, n'empêche pas les vers à soie, primitivement sains, de faire leurs cocons, tandis que la flacherie est très-souvent accidentelle, et, lorsqu'elle se déclare dans un atelier, elle lait périr quelquefois, en très-peu de temps, un grand nombre de vers.

Les causes de la maladie des morts-flats sont fort nombreuses et probablement encore peu connues. M. Pasteur indique : « une grande accumulation

de vers aux divers âges de l'insecte, une trop grande élévation de température au moment des mues, la suppression de la transpiration par les effets du vent que dans le Midi on appelle *marin*, un temps orageux qui prédispose les matières organiques à la fermentation, l'emploi d'une feuille échauffée et mal aérée, et souvent même un simple changement subit dans la nature de la feuille qui sert de nourriture aux vers. »

M. Raybaud-Lange attribue la flacherie aux gaz ammoniacaux qui se dégagent des litières en fermentation, et il conseille, pour l'éviter, de faire des délitements fréquemment.

Je crois bien que par une bonne hygiène on peut échapper souvent à la maladie des morts-flats. J'ai vu cependant de petites chambrées, bien conduites, atteintes inopinément de cette maladie, tandis que d'autres éducations peu soignées étaient préservées. Voici, à ce sujet, un fait qui me paraît très-intéressant :

En 1867, je fus appelé à examiner des papillons envoyés par M[lle] Méry-Boyé, demeurant au Soulier, près Caussade (Tarn-et-Garonne). Ces papillons étant sans corpuscules, leur graine, élevée à Saint-Hippolyte en 1868, réussit généralement. J'examinai de nouveau, l'année dernière, les papillons du grainage de M[lle] Méry-Boyé et je les trouvai encore non copusculeux. La graine a été élevée, quoique à nos essais précoces les vers eussent échoué par la flacherie. Or qu'est-il arrivé cette année? L'insuccès par les morts-flats a été complet, à l'exception d'une éducation de 5 onces de graine, pendant laquelle les vers n'ont été délités qu'une fois après chaque mue, et qui a donné cependant 35 kilogrammes par once. Ici le succès a été en raison inverse des soins hygiéniques, mais je dois considérer le fait comme une exception.

En résumé, malgré les risques que la flacherie fait courir aux éducations de vers à soie, je suis autorisé, d'après mes expériences de plusieurs années, à penser et à dire qu'on peut élever dans les Cévennes, avec des chances réelles de réussite, des graines confectionnées dans les départements de petite production et pondues par des papillons exempts de corpuscules et de ferments en chapelets.

Qu'on essaye, au contraire, d'élever des graines provenant même des chambrées les mieux réussies, sans faire l'examen microscopique des papillons, et l'on peut être à peu près certain de n'éprouver que des mécomptes. Le procédé de M. Pasteur a donc une valeur sérieuse, incontestable, et j'engage les sériciculteurs qui veulent produire de la graine à en faire l'application.

CONSEIL GÉNÉRAL DU GARD (1).

RAPPORT SUR LA SÉRICICULTURE.

(Seance du 27 août 1869.)

Le Conseil général porte, chaque année, une attention pleine de sollicitude sur les questions qui touchent à la sériciculture. Il a encouragé toutes les recherches sérieuses, aidé les Sociétés agricoles, sollicité les secours du Gouvernement, provoqué les mesures les plus propres à améliorer le sort de cette importante industrie.

La Commission départementalo de sériciculture, de son côté, s'est inspirée du même esprit.

M. Pasteur a continué ses utiles recherches en 1869, d'après le vœu exprimé dans votre dernière session. IL A DÉFINITIVEMENT DÉMONTRÉ LA SURETÉ DE SA MÉTHODE DE GRAINAGE.

Cependant, il n'est pas permis encore d'affirmer que le mal soit en décroissance, ni que l'industrie sérigène soit près de retrouver la voie d'une prospérité éclipsée depuis vingt années.

La campagne de 1869 semble avoir donné un résultat matériel supérieur à celui des années précédentes; mais c'est toujours la graine d'importation japonaise qui prédomine dans les éducations, et c'est à elle, avant tout, que s'attache la confiance de la grande majorité des sériciculteurs.

Aussi longtemps que ce fait subsistera et que le grainage indigène ne donnera pas, dans la pratique, des résultats généraux suffisamment certains, l'inquiétude, la défiance, le découragement même régneront dans nos campagnes; on persistera à demander à des contrées lointaines, à très-grands frais et au risque de bien des chances contraires, des semences dont on ne peut guère attendro la reconstitution des anciennes belles races du pays. Et la situation s'aggrave d'autant plus que ces mêmes semences commencent à être atteintes, et que la sériciculture est menacée d'être privée de cette dernière ressource.

D'après le dernier Rapport de la Commission départementale de sériciculture, qui nous a été communiqué par l'Administration, les éducations spéciales pour graines n'ont pas encoro donné de succès constants dans les pays de grande culture, dans le Gard par exemple: « Là où on élève tant de sortes de graines corpusculeuses, les vents ou les personnes transportent une foule de maladies. »

En définitive, au nom de l'expérience la plus générale, on est autorisé à diro qu'il ne suffit pas que l'éducateur ait à sa disposition de la graine exempte

(1) Président, M. Paulin Talabot; rapporteur, M. Duclaux-Monteil; secrétaire, M. Valz.

de corpuscules. Avec la meilleure graine, quelle que soit sa provenance, quelque confiance que doive inspirer la méthode qui a présidé à sa confection, on n'est malheureusement pas dispensé de subir les vicissitudes et les dangers propres à toute éducation, sous l'influence épizootique ou épidémique qui s'acharne sur la race bombycale, soit que le mal existe dans l'air ou dans la feuille, soit qu'il provienne ou qu'il soit entretenu, comme le pense M. Pasteur, par l'*accumulation d'un grand nombre d'éducations dans un rayon restreint.*

Ce qui manque donc, dit la grande majorité des éducateurs praticiens, c'est un préservatif ou un moyen hygiénique qui maintienne la santé des vers à soie issus de graines réputées saines, à travers les circonstances défavorables qu'ils ont à parcourir depuis l'éclosion jusqu'à la montée en bruyère.

Si ce moyen était trouvé, la méthode de M. Pasteur serait très-heureusement complétée, et alors on verrait disparaître le déplorable et trop fréquent contraste de deux lots de graines provenant de la même origine et garantis également par l'observation rigoureuse des indications de l'illustre savant, dont l'un cependant échoue dans une magnanerie, tandis que l'autre, sans que les soins de l'élevage soient mieux dirigés, réussit dans une autre chambrée.

En cet état, votre Commission a pensé que vous deviez émettre le vœu que la mission confiée à M. Pasteur lui soit continuée en 1870, ainsi que le demande le Conseil d'arrondissement d'Alais, mais en le chargeant expressément de joindre à l'étude de la maladie des morts-flats, objet de ses dernières investigations, la recherche d'un moyen curatif ou tout au moins d'un préservatif facile à vulgariser.

Si la nature déchaîne des fléaux terribles, dont la cause véritable est trop souvent inconnue, elle tient en réserve des moyens propres à les arrêter ou à en conjurer les effets destructeurs : il s'agit de les trouver. C'est ce que l'on a fait pour l'*oïdium* de la vigne (1).

La Commission propose, et le Conseil adopte à l'unanimité la conclusion suivante :

Émettre le vœu que la mission confiée à M. Pasteur soit continuée en 1870, mais en priant spécialement l'honorable savant de vouloir bien consacrer ses recherches nouvelles à l'étude d'un moyen curatif.

Je ne cacherai pas la surprise que m'a causée la lecture de ce document, et si je ne savais que la rédaction d'un semblable Rapport engage plus, à l'ordinaire, la responsabilité individuelle du

(1) Le rapporteur parle ensuite des espérances que l'on doit attendre du remède proposé par M[me] Sabatier-Guibal, de Nîmes, consistant dans l'emploi des fumigations d'acide sulfureux, qui auraient la vertu de guérir la pébrine. Ce prétendu spécifique a été essayé maintes fois en Italie, sans le moindre succès. (*Voir* à ce sujet les Rapports séricicoles de M. Cornalia.)

rapporteur que celle de l'assemblée qui en vote les conclusions, j'aurais adressé l'expression motivée de mes regrets au Président du Conseil général du Gard.

Le Conseil s'est fait l'écho de ces personnes ignorantes qui blâment depuis cinq années la direction que j'ai donnée à mes études et qui réclament à grands cris la découverte d'un spécifique, d'un remède pouvant leur épargner la peine facile de faire de la graine saine, ou de veiller à la bonne hygiène de leurs éducations.

Bien que mes expériences aient amené la connaissance des deux maladies régnantes à ce point qu'on puisse aujourd'hui aborder scientifiquement la recherche d'un remède, il n'en est pas moins vrai que de telles découvertes sont bien plus l'œuvre du hasard que d'une étude raisonnée et suivie. « M. Pasteur a démontré » définitivement la sûreté de sa méthode de grainage. » Telle est la déclaration du Conseil général du Gard sur laquelle cette assemblée eût dû particulièrement insister, en invitant tous les éducateurs à s'efforcer de mettre eux-mêmes ou à faire mettre en pratique cette méthode, reconnue excellente, pour la confection de la semence saine des vers à soie.

Comment le Conseil veut-il que « le mal soit en décroissance » ou que l'industrie sérigène retrouve la voie d'une prospérité » éclipsée depuis vingt années », s'il ne stimule pas l'initiative individuelle, si les propriétaires de mûriers ne payent pas de leur personne pour appliquer des principes rigoureusement établis, et pour amener, par la généralité d'une telle application, l'éloignement du mal en assurant des récoltes abondantes? Sans doute, on a trouvé le soufre contre l'oïdium de la vigne, mais cette grande découverte a été si peu scientifique dans son établissement, que le nom même de son inventeur est resté inconnu.

PROJET DE CONFECTION DE GRAINE INDIGÈNE DANS LE PAYS DE TRENTE.

La *Revue hebdomadaire de Sériciculture* que publie à Milan M. Felice Franceschini a donné toute son approbation à un projet de confection de graine

indigène dans le pays de Trente, par l'application des principes que j'ai établis. L'auteur de ce projet s'est adressé à la Chambre de commerce et d'industrie de Roveredo, dans le but d'amener les trois cents communes du territoire de Trente à élever chacune, dans un local isolé, 1 once de graine de vers à soie préparée dans les meilleures conditions de l'application de ma méthode : « En choisissant, dit-il, les papillons par la méthode Pasteur, nous aurions bien vite une bonne graine et nous arriverions à nous passer du Japon (1). »

Je renvoie pour le détail du projet à la *Revue*, qui l'a publié, et à l'article de M. Balsamo Crivelli, numéro du 25 octobre 1869; *voir* également l'*Industria serica*, de Turin.

Par l'indication qui précède, j'ai voulu montrer seulement que les sériciculteurs italiens comprennent toute l'importance pratique des résultats de mes recherches, qui ressort plus clairement encore des précieuses observations de M. Cornalia et du succès de certaines des éducations de M. Bellotti et du marquis Crivelli, en 1868.

RÉSULTATS DE DIVERSES ÉDUCATIONS PROVENANT DE GRAINAGES FAITS SUIVANT LE PROCÉDÉ PASTEUR,

PAR P. SIRAND,

PHARMACIEN A GRENOBLE (2).

J'ai fait, en 1868, l'examen microscopique d'un grand nombre de chrysalides et de papillons appartenant à diverses chambrées. En insérant le tableau de ces observations dans le journal *le Sud-Est* (numéro de juillet), je promis

(1) « Pour que nos lecteurs, dit M. Franceschini, conçoivent plus facilement l'utilité pratique de cette méthode de confection, qui est seule capable de soustraire notre précieuse industrie à des maux plus grands que ceux qu'elle a eu à subir jusqu'ici, nous allons citer cet article publié déjà par l'*Industria serica*. C'est pour ainsi dire un résumé des recommandations que nous avons toujours données, et que nous ne cesserons de donner tant que nous verrons le pauvre ver à soie menacé de la pébrine si désastreuse, que l'on veut, par nous ne savons quelles raisons, nous faire croire absente du Japon, comme si le microscope et la récolte moyenne qui va en diminuant chaque année ne suffisaient pas à prouver justement le contraire. »

(2) Extrait sommaire de deux articles insérés dans le *Sud-Est*, journal agricole de Grenoble; juillet 1868 et août 1869. J'appelle l'attention particulière du lecteur sur l'excellent article de M. Sirand, observateur aussi consciencieux que sagace.

de suivre, en 1869, les éducations des graines de ces différentes provenances, et de publier les résultats *quels qu'ils fussent*, obtenus d'un côté avec les lots privés de corpuscules, et de l'autre avec les lots corpusculeux. C'était indiquer ainsi à l'avance une expérience publique, dont les phases et l'issue pouvaient être suivies et jugées par un grand nombre de personnes. Je ne pouvais cependant me dissimuler qu'il y avait des difficultés à redouter. Si j'espérais que les lots privés de corpuscules donneraient des chambrées qui ne périraient pas de *cette maladie*, rien ne pouvait me faire prévoir quel serait le nombre des échecs causés par la maladie des morts-flats et par les soins mal compris durant l'éclosion et pendant l'éducation elle-même. Qu'on veuille bien reconnaître, en lisant mon premier article de juillet 1868, que tous les lots inscrits ont été examinés *seulement* au point de vue de la maladie des corpuscules, et qu'ils pouvaient être exposés soit à la *flacherie héréditaire*, soit aux cas accidentels de la même maladie.

§ I. — Essais comparatifs sur trois lots différents de graines.

Avant de donner les résultats des grandes éducations industrielles, je vais décrire d'abord trois essais comparatifs qui sont des éducations de laboratoire que j'ai pu faire moi-même.

Éducation avec le lot P (n° 10 *du tableau inséré dans le* Sud-Est, *juillet* 1868); *5 papillons examinés, tous corpusculeux. Corpuscules sur bon nombre de graines.* — Nombre de vers éclos, 130; produit, 20 cocons. Environ 100 vers ont péri avant la première mue: j'ai examiné quelques séries de ces vers, elles étaient très-corpusculeuses. Dans le courant de l'éducation quelques autres vers ont péri, parmi lesquels 3 n'avaient pas de corpuscules et devenaient noirs, et 3 avaient des corpuscules au point que le champ n'était que corpuscules. J'ai examiné 15 papillons provenant des cocons produits, 12 étaient sans corpuscules et 3 étaient corpusculeux. On peut donc voir que, dans ce cas, les vers qui ont monté à la bruyère devaient, pour la plupart, être privés de corpuscules.

Éducation avec le lot Q, n° 18; *papillons tous privés de corpuscules.* — D'autre part, aucune précaution n'avait été prise, comme on le sait, en vue d'éviter la flacherie héréditaire. Poids de la graine, $0^{gr},20$; produit, 130 cocons pesant 250 grammes. Avant la quatrième mue, il a péri en tout 3 à 4 vers. Après la quatrième mue, il a péri 36 vers morts-flats, soit 22 p. 100. J'ai pris un bon nombre de ces derniers que j'ai soumis un à un au microscope, aucun n'avait de corpuscules; j'ai pris aussi les débris de feuilles contenus dans le tube digestif, et j'y ai rencontré des vibrions (*voir* aussi les autres éducations du lot n° 18).

Éducation avec la graine R, que M. Pasteur m'a adressée sous le n° 41 avec l'indication qu'elle était pure aux deux points de vue de la flacherie héréditaire et des corpuscules. — Poids de la graine, $0^{gr},25$; produit, 200 cocons pesant 370 grammes. Peu après l'éclosion, 4 à 5 vers morts; dans le reste de l'éducation, 3 vers morts. Pas de morts-flats après la quatrième mue (*voir* plus loin l'éducation du lot B). Les trois essais P, Q, R ont été faits dans les mêmes conditions : éclosion en même temps, même alimentation, mêmes soins; la corbeille Q n'a pas cessé d'être à coté de la corbeille R.

§ II. — Produits des lots dont les papillons étaient presque tous privés de corpuscules.

Lot n° 15; 41 *papillons examinés, dont* 40 *sont privés de corpuscules.* — Voici les noms des personnes qui ont élevé la graine de ce lot :

M. Boineau, au Rondeau, succès;

M. Mittet, à Barraux, échec, pas de détails à ce sujet;

M. de Mortillet, à Meylan, succès;

M. Pernin (Henri), à Apprieu, succès : sur un nombre de 219 graines, 25 n'ont pas éclos; mais autant de vers éclos autant de cocons.

Ce sont de faibles quantités de graines qu'on a élevées dans chacun de ces essais.

Lot n° 17; 19 *papillons examinés et tous privés de corpuscules.* — Ce lot a été élevé chez M. David, à la Buisse, et chez un certain nombre d'autres propriétaires. Je n'ai pu recueillir sur ces diverses éducations que des renseignements très-insuffisants. Il y a eu le plus souvent soit un faible produit, soit un échec complet; d'une manière générale, l'ensemble des résultats de cette graine est donc mauvais. Je n'ai visité aucune de ces chambrées, je n'ai pas davantage pu me procurer des vers morts, et personne n'a pu m'indiquer de quelle manière échouaient les éducations. Je regrette donc de laisser ici une lacune, faute d'avoir pu m'assurer que les échecs devaient avoir pour cause la flacherie, qui, dans ce cas, aurait sévi d'une manière générale, et pouvait par suite être attribuée à une disposition constitutionnelle de la graine. Mais j'ai hâte de dire que je ne veux point substituer des suppositions à des constatations qui n'ont pas eu lieu.

Lot n° 18; *papillons tous privés de corpuscules.* — La graine provenant des cocons de cette chambrée a été élevée chez les personnes nommées ci-après :

T. — Éducation de M. Buissard, à Sassenage : graine faite dans cette localité. 3 onces en une chambrée ont produit 2 kilogrammes de cocons. Échec par la flacherie après la quatrième mue.

S. — Éducation de M. Sirand, à Voreppe : graine faite dans cette localité.

2 onces en deux chambrées, distantes de 2 kilomètres. Échec par les morts-flats après la quatrième mue; la mortalité a commencé déjà à la troisième mue.

V. — Éducation de M. Charles Giroud, à Grenoble : graine faite à Grenoble avec 10 cocons. Cette graine non pesée a donné un rendement en cocons de 4^{kg}, 110. Il y a eu 10 morts-flats après la quatrième mue.

Aux éducations qui précèdent, s'ajoute l'essai Q que j'ai fait avec la graine prise chez mon père. A la troisième mue de l'éducation S, bon nombre de vers meurent au lieu de se réveiller; je les ai vus, ils devenaient mous et plus tard noirs; un certain nombre soumis au microscope ne m'ont présenté aucun corpuscule. Plus tard, quand j'ai vu des morts-flats en quantité dans mon essai Q, j'ai eu alors la conviction que cela tenait à une cause constitutionnelle; il était difficile, en effet, d'admettre que ce fût un accident; la mortalité atteignait ces vers élevés au large et avec soin, quand, à côté, ceux du lot R, ayant le même âge, ne périssaient pas. Si mon opinion était fondée, on devait rencontrer une mortalité plus ou moins accusée sur la généralité des éducations de la même graine élevée du moins sous le même climat. En effet, quelques jours après échouaient les deux chambrées S. Ce fut alors que je fis part à M. Buissard de mon appréciation; je lui dis : « Faites élever vos vers comme vous voudrez, il y a chez eux une prédisposition à peu près fatale à la flacherie, et si cela est, vous verrez dans votre éducation un nombre plus ou moins fort de morts-flats après la quatrième mue, et même il est très-probable que la plus grande partie de la chambrée sera emportée. » Pendant que les éducations S étaient perdues, les conditions météorologiques étaient mauvaises; pendant les quinze jours précédents on avait eu des pluies fréquentes et des orages. Or la chambrée T était en retard de deux semaines environ sur les éducations S, et les vers avaient traversé la quatrième mue par un temps sec et bien meilleur. En dépit de cette différence de l'état atmosphérique, les morts-flats ont envahi la chambrée avec intensité.

Pourquoi l'essai Q a-t-il donné une mortalité beaucoup plus faible que les éducations industrielles? A mon avis, c'est surtout parce que, dans le premier cas, dès qu'un ver périssait il était enlevé et qu'il n'y avait pas d'entassement, tandis que, dans le second cas, les vers mourants contagionnaient leurs voisins, même sains. En dernier lieu se trouve l'éducation V, qui n'a présenté que 10 morts-flats, qui ont marqué là encore, on pourrait le croire, cette disposition à la maladie; mais je m'empresse de l'avouer, on pourrait très-bien penser aussi que ces quelques vers morts ont péri accidentellement. Pourquoi alors cette éducation a-t-elle échappé s'il y avait affaiblissement des parents? Deux raisons plausibles, ce me semble, peuvent être invoquées. D'abord, cette disposition héréditaire n'entraîne pas comme conséquence absolue l'échec de toutes les éducations : que la généralité des chambrées d'une même graine soient frappées, que par exception d'autres soient épargnées, on peut croire qu'il y aurait eu guérison dans ces derniers cas. Mais, on peut concevoir aussi

que pour la graine faite avec ces dix cocons seulement, pris dans ce lot supposé malade, mais contenant aussi des êtres sains, on a pu tomber sur dix bons, tandis que les autres éducateurs ayant 500 ou 600 cocons devaient nécessairement avoir bons et mauvais.

Lot n° 19; 50 *papillons examinés, tous privés de corpuscules.*— Ce grainage important est celui de Mme Philibert. La quantité de cette graine est d'environ 180 onces de 30 grammes, élevées en plus de 100 éducations différentes. Le succès de ce lot a été très-général. Parmi les éleveurs, vingt d'entre eux, habitants de Saint-Égrève, ont dressé un état de leurs produits respectifs; d'après ce document, la moyenne du rendement de l'once de 30 grammes s'élèverait à environ 50 kilogrammes. Une grande partie des cocons de ce lot de graine ont été vendus sur la place de Grenoble, et il est très-notoire que le résultat des éducations a été excellent. Je pense qu'en disant que les rendements, dans leur ensemble, n'ont rien à envier à ceux qu'on obtenait au temps de la prospérité, je me fais ici l'écho des sentiments de tout un public nombreux qui a vu et jugé. Dans les cas assez rares où ce lot a éprouvé des échecs, la perte des chambrées était due soit à une mauvaise éclosion, soit à la flacherie déterminée par des causes accidentelles, et ici la maladie ne doit pas être attribuée à la qualité de la graine, c'est-à-dire à un affaiblissement de la constitution des parents producteurs, parce que la même graine aurait subi l'influence héréditaire d'une manière assez générale.

Lot n° 20; 12 *papillons examinés, dont* 11 *sont privés de corpuscules.* — Éducation faite chez M. Pichot, à Voreppe. Poids de la graine, 4 à 5 grammes; produit, 8 kilogrammes de cocons.

Lot n° 21; 21 *papillons examinés, tous privés de corpuscules.* — Éducation faite au Pont-de-Claix et à Champ, par Mlles Breton. Poids de la graine, 10 grammes; produit, 17 kilogrammes de cocons. M. Charles Péronnet, à Grenoble, a élevé aussi avec succès un échantillon de la même graine.

Lot n° 27; 8 *chrysalides examinées, toutes sans corpuscules.* — Race du Japon, reproduite, à cocons verts. Éducation faite à Sassenage, chez M. Buissard; 25 grammes de graine ont produit 28 kilogrammes de cocons.

Les lots dont je viens de donner les résultats étaient indiqués sous leurs numéros respectifs dans le *Sud-Est* de juillet 1868. Quant aux suivants, ils ne figurent pas dans cette publication, et je les désigne par des lettres.

Lots A *et* B. — Vers le commencement de mars 1869, M. Pasteur a bien voulu m'adresser de Saint-Hippolyte (Gard) deux sortes de graines avec la note qu'elles étaient pures au double point de vue de la pébrine et de la flacherie héréditaire. L'une des boîtes, que je désigne avec la lettre A, portait le

n° 8, et l'autre B portait le n° 41. Ces graines, élevées à Voreppe, ont fourni les rendements ci-après :

Mlle Mondon, à Voreppe.

Graine A (n° 8 de M. Pasteur), poids 5 grammes ; produit, 7^{kg},800 de cocons.

Graine B (n° 41 de M. Pasteur), poids 3^{gr},50 ; produit, 5^{kg},350 de cocons.

J'ai fait connaître précédemment, sous la lettre R, le produit que j'ai obtenu avec 0^{gr},25 de la même graine B. Il est utile de faire observer que ces graines, n°s 8 et 41, de M. Pasteur, sont les mêmes que celles dont la Commission des soies a rendu compte dans le *Moniteur des soies*, du 25 septembre : dans ce Rapport, il est dit que la graine n° 8 a échoué par les morts-flats et que la cause de l'insuccès est peut-être la flacherie accidentelle. Cette interprétation se transforme en une certitude en présence du rendement parfait que je fais connaître.

Lot C. — A la fin de mars, M. Henri Perrin, d'Apprieu, me présenta des papillons à l'effet de les examiner ; c'étaient des bivoltins de reproduction. Je soumis au microscope 18 papillons, tous étaient privés de corpuscules. A la date du 28 juin, M. Perrin m'écrivait ensuite : « Le résultat a justifié les données microscopiques : aucun de mes vers n'a péri de la pébrine, tous ont parfaitement fait leurs cocons, et si je n'ai pas obtenu le rendement maximum (25 grammes de graine ne m'ont produit que 20 kilogrammes de cocons), c'est que l'éclosion a laissé à désirer : j'estime à un cinquième le nombre de graines n'ayant pas éclos ; à part cela, l'éducation a marché à souhait. »

§ III. — Produits des lots dont les papillons étaient corpusculeux dans une grande proportion.

Lots n°s 1 *et* 30 : n° 1, 8 *papillons examinés dont 7 corpusculeux et 1 sans corpuscules ;* n° 30, 5 *papillons examinés et tous corpusculeux.* — M. Abonnel, dont on connaît l'habileté et le savoir en sériciculture, m'a donné les renseignements que voici. A Bernin, on a fait grainer plus de 10 kilogrammes de cocons pris dans l'une et l'autre des chambrées n°s 1 et 30, et cela dans un certain nombre de maisons différentes. M. Abonnel avait, en outre, 6 onces de graines des mêmes lots. Chez lui et chez tous les autres éducateurs tout a péri, et péri de la *pébrine*. Il est bon de faire observer que les chambrées d'où l'on a tiré les cocons avaient fourni un très-beau rendement.

Lot n° 6 ; 14 *papillons examinés, dont* 12 *corpusculeux et* 2 *non corpusculeux ; les corpuscules étaient en petit nombre dans le champ du microscope.* — Race du Japon de reproduction, à cocons blancs. Éducations faites avec succès à Sassenage, chez M. Buissard et chez une autre personne.

On sait qu'un lot à papillons corpusculeux ne doit pas nécessairement fournir une graine incapable de réussir.

Lot n° 10; 5 *papillons examinés, tous corpusculeux.* — Une personne de Voreppe a fait l'éducation d'une petite quantité de cette graine; celle-ci n'a presque rien produit. J'ai dit aussi que j'avais élevé quelques vers de ce lot et que le déchet avait été considérable.

Lot n° 12; 5 *papillons examinés, tous corpusculeux.* — J'ai essayé plusieurs séries de graines, quelques-unes étaient corpusculeuses; d'autre part, j'ai examiné une dizaine de vers éclos, ils n'avaient pas de corpuscules. Une éducation de 95 grammes a été commencée à Grenoble, puis les vers ont été transportés à Claix: 10 grammes environ n'ont pas éclos, et le produit a été de 120 kilogrammes de cocons. Par tous les temps on a laissé les fenêtres ouvertes jour et nuit. Après la quatrième mue il y a eu un peu de déchet. On a fait quelques feux clairs pendant la grande frèze dont la durée a été de quinze jours, et à la montée on a aussi un peu chauffé. J'ai examiné 10 papillons provenant de cet élevage : 5 étaient sans corpuscules et 5 étaient corpusculeux. Environ 4 onces de la même graine réparties entre quinze personnes ont donné des échecs chez cinq ou six et des succès chez les autres.

Lot n° 16; 30 *chrysalides examinées, environ* 10 *jours après la montée, et toutes sans corpuscules; sur* 57 *papillons,* 25 *étaient corpusculeux. Les jeunes vers à l'éclosion se sont montrés corpusculeux, quoique dans une proportion assez faible.* — J'inscris les résultats dans le tableau suivant :

Noms des éducateurs.		Poids de la graine.	Rendements.
		gr	kg
M. Cottel (Jean), à Voreppe :	M. Cottel (Jean)....	30	6,300
	M. Robert..........	30	Échec complet.
M. Cottel (Louis), à Voreppe......................		60	4,800
M. Mondon, à Voreppe......	Mme Colombin......	30	10,500
	Mme Genin.........	15	6
	Mme Volmat.......	15	3

Qu'on veuille bien noter que les six chambrées ont présenté, sans exception, des résultats du même ordre. J'ai vu plusieurs fois les éducations dont je viens de faire connaître les insuccès. Toutes ont subi d'une manière fatale les ravages de la pébrine, et, comme toujours, cette maladie était associée à un certain nombre de morts-flats. J'ai pris dans trois de ces chambrées des vers morts, je les ai soumis un à un au microscope; ils montraient tous, sans exception, un nombre effrayant de corpuscules.

§ IV. — Produits des lots dont les œufs étaient en grande majorité privés de corpuscules.

Lot D. — Échantillon de 3 grammes de graine du Cher, à cocons blancs. J'ai examiné plusieurs séries d'œufs, et je n'ai pas trouvé de corpuscules. Cette graine, élevée à Voreppe, a donné un résultat satisfaisant ; cependant il y a eu quelques morts-flats.

Lots E, F, G, H, I. — L'honorable M. Buisson a bien voulu mettre à ma disposition les cinq échantillons de graines qui suivent. Je n'ai point oublié la grande bienveillance avec laquelle il s'est empressé de me fournir ces lots, dont l'étude m'intéressait vivement. C'est au commencement de mai que j'ai essayé ces graines dont il se faisait des éducations nombreuses. Voici pour chaque espèce les examens et les résultats respectifs.

E. — Graine de race japonaise reproduite au Liban ; examen de 10 séries composées chacune de 10 graines : 9 étaient sans corpuscules et une avait quelques corpuscules. Échec général, pas de renseignements sur la nature de la maladie.

F. — Graine exotique sur carton, Wedda :

3 séries de six graines, toutes sans corpuscules ;
1 » de six » pas de corpuscules ;
1 » de vingt » avec corpuscules ;
1 » de dix » avec quelques corpuscules.

Succès très-général.

G. — Graine exotique sur carton, Yanagava :

3 séries de dix graines, toutes sans corpuscules ;
1 » de dix » avec corpuscules.

Succès très-général.

H. — Graine exotique, Djoshio :

3 séries de dix vers, toutes sans corpuscules.

Succès très-général.

I. — Graine du Cher, à cocons blancs moricauds :

3 séries de dix graines, toutes sans corpuscules.

Les cas d'insuccès sont plus nombreux que les cas de succès ; pas de renseignements sur la nature de la maladie.

§ V. — Produits des lots dont les œufs ou les vers éclos étaient en grande majorité corpusculeux.

Lot K. — Au début des éducations, je pris à Voreppe, chez M. Louis Cottel, de jeunes vers éclos depuis quelques jours et dont la graine, venue de l'Ardèche, était de race japonaise reproduite. J'ai examiné successivement au microscope six séries composées chacune de trois vers : l'une était sans corpuscules, et les cinq autres étaient bien corpusculeuses. Plus tard, quand les vers périssaient à la troisième et à la quatrième mue, j'ai pris quelques sujets et j'ai de nouveau constaté sur tous de nombreux corpuscules. Encore des morts-flats. Cette éducation de 30 grammes de graine a produit $0^{kg},600$ de cocons.

Lot L. — Vers le mois de mai, je me suis fait remettre un échantillon d'une graine que je savais très-répandue. L'examen microscopique m'a donné ce qui suit :

1° dix	graines	ensemble,	avec corpuscules;
2° dix	»	»	»
3° huit	»	»	»
4° huit	»	»	pas de corpuscules;
5° huit	»	»	»
6° six	»	»	»

On m'a ensuite donné les renseignements que voici : l'échec des éducations faites avec ce lot a été très-général, les vers ont péri de la maladie des petits (pébrine). Sur environ 50 onces de cette graine on a pu cependant compter quelques rares chambrées qui ont réussi.

Lot M. — A la fin d'avril, j'ai examiné des jeunes vers provenant d'une éducation de M. Allard, à Sassenage : quatre essais, de chacun deux vers, ont montré chaque fois des corpuscules en nombre immense ; du reste, les papillons producteurs s'étaient montrés corpusculeux. Je dis alors que j'avais la conviction qu'une telle chambrée périrait de la pébrine, ou qu'elle donnerait, du moins, une perte importante, et que si telle était mon appréciation d'après le microscope, je désirais cependant que les vers ne fussent pas jetés sur cette considération. Peu de jours après, les vers étaient très-inégaux, avaient une mauvaise apparence, et la personne qui conduisait la chambrée, fort au courant des prodromes de la maladie, était convaincue qu'il y aurait échec, et tout fut jeté.

Lot N. — Graine de Candie, dont on a élevé de nombreuses chambrées. Examen microscopique : six séries de 10 graines chacune, trois n'ont pas pré-

senté de corpuscules et trois étaient corpusculeuses. Les éducations de ce lot ont eu de nombreux insuccès, et un très-petit nombre de réussites.

Lot O. — Graine d'Égypte, dont voici l'examen microscopique :

10	graines ensemble,	avec	corpuscules ;
4	»	»	»
4	»	»	»
2	»	»	»

Les nombreuses éducations de ce lot n'ont donné que des échecs.

§ VI. — Conclusions.

Les nombreux lots de graines dont les papillons étaient en grande majorité privés de corpuscules, ont fourni des chambrées dont les vers n'ont pas été détruits par la *pébrine*, et dans les cas où ces mêmes chambrées ont péri, c'était par le fait d'une autre maladie, celle des *morts-flats*. Toutes les fois qu'il m'a été donné de constater cette assertion, elle s'est vérifiée complétement; à propos d'un seul lot je n'ai pu recueillir aucun renseignement propre à établir la cause des échecs, et je puis croire que, dans ce cas encore, l'aspect des chambrées aurait montré qu'il s'agissait des morts-flats; du reste, les autres lots, élevés en tant d'éducations différentes, suffisent, et au delà, pour que je sois autorisé à dire que le principe est parfaitement rigoureux. *C'est sous cette phase seulement* que j'avais envisagé le problème, il y a un an, à propos des examens microscopiques que j'ai indiqués.

Mais tout le mal n'est pas dans la pébrine ; et ces mêmes vers, garantis des effets des corpuscules, ont permis de faire la part d'un autre fléau, qui est la flacherie. Les échecs survenus, tantôt d'une manière générale sur deux des lots privés de corpuscules, tantôt d'une manière assez rare sur d'autres graines également pures au point de vue des corpuscules, ont révélé l'existence de la maladie des morts-flats, que j'ai attribuée, dans le premier cas à des causes constitutionnelles, et alors les insuccès tiennent encore à la graine ; et que j'ai attribuée dans le second cas à des causes accidentelles, qui ne relèvent en aucune façon de la qualité de la graine ; on ne pourrait alléguer à cet égard que la mauvaise conservation des œufs, mais c'est encore là un accident.

Il en résulte que la maladie des morts-flats est un mal grave qui fait des ravages importants dans nos localités et dont il y a lieu de se préoccuper avec autant de sollicitude que de la maladie corpusculeuse. Aussi, pour qu'une chambrée soit propre au grainage, il faut l'étudier au double point de vue de la flacherie héréditaire et de la pébrine. Ces recherches, faites avec les soins rigoureux qu'elles réclament, conduiront à une graine pure qui sera en-

core susceptible d'échouer par l'effet des causes accidentelles amenant la flacherie. Je regarde comme inutile de parler ici de quelques autres maladies connues depuis longtemps, et qui se présentent rarement aujourd'hui: telle est la *muscardine*. On peut se demander dans quelle proportion les éducations avec la graine pure seront frappées par les accidents de flacherie. Parmi les lots dont j'ai parlé, le n° 19, que je considère comme ayant éprouvé seulement le développement accidentel de cette maladie, pourrait faire croire qu'on peut répondre à cette question, et dire que les cas de ce genre seront rares. Mais on va voir qu'il n'est pas prudent de se prononcer à cet égard. Toutes choses égales d'ailleurs, on peut concevoir que, les circonstances atmosphériques étant différentes d'une année à l'autre, il y aura, par ce fait, des différences dans le nombre des cas de flacherie. D'autre part, si les accidents dont il s'agit sont subordonnés à une série de causes plus ou moins connues, certaines dépendent des éducateurs, et conséquemment, suivant l'intelligence et les soins que ceux-ci apporteront, il y aura encore des différences. Il faut donc reconnaître que, pour être fixé sur le nombre des cas accidentels de la flacherie, il faudrait noter cette proportion pendant une série d'années, et faire porter cette statistique sur un certain nombre de races diverses; alors seulement on pourra avoir une donnée bien positive. C'est affaire aux sériciculteurs d'inscrire sévèrement le poids de leurs produits, et les observations relatives à leurs éducations, et si tous contribuaient à fournir ces renseignements et y mettaient l'esprit de suite nécessaire, tout porte à croire que les questions secondaires qui restent à résoudre seraient facilitées par une statistique sincère et complète.

J'ai parlé des résultats obtenus avec les graines dont les ascendants n'avaient pas de corpuscules. Un mot sur celles qui provenaient de papillons corpusculeux. Là, les échecs sont en grand nombre et atteignent la généralité des éducations; c'est d'une manière exceptionnelle que des succès se sont mêlés aux nombreux revers; mais, ici encore, il ne suffit pas de dire que les vers ont péri, car, si dans les cas précédents ils avaient péri des morts-flats, cela ne prouverait absolument rien; il est bien constaté, au contraire, que la perte des chambrées est due à la pébrine, et ce point est capital. Si l'on s'étonne de voir réussir quelquefois des graines pondues par des papillons malades, j'ai traité ce sujet fort longuement dans mon Mémoire, et j'ai donné aussi le moyen sûr de se procurer une graine qui périra fatalement des corpuscules. Enfin, les lots jugés notablement corpusculeux par l'examen même des œufs nous fournissent un enseignement très-concluant à cet égard.

RAPPORT SUR LES EXPÉRIENCES FAITES, EN 1868 ET 1869, A LA MAGNANERIE EXPÉRIMENTALE DE GANGES, DU SYSTÈME DE M. PASTEUR RELATIF AU GRAINAGE INDIGENE,

PAR M. LE COMTE DE RODEZ,

DIRECTEUR DE L'ÉTABLISSEMENT, MEMBRE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'HÉRAULT.

Depuis vingt ans un fléau destructeur décime les magnaneries dans les régions séricicoles. Cette maladie a été appelée d'abord *pébrine* et, plus tard, *maladie des corpuscules*, parce qu'il a été reconnu que le corpuscule dit *vibrant* l'indiquait d'une manière absolue. Qu'il en soit la cause déterminante ou l'effet, peu importe à l'éducateur, il suffit à ce dernier de savoir que les papillons reproducteurs infectés de ce corps étranger peuvent donner de la graine infectée elle-même, et, par conséquent, des vers atteints de la maladie originelle. Depuis l'apparition de cet état morbide du ver, chaque éducateur s'est livré à toutes sortes de suppositions sur l'origine et la cause de la dégénérescence des vers à soie, et tous les efforts des praticiens ont été impuissants pour conjurer le fléau.

Un illustre membre de l'Institut, M. Pasteur, s'est adonné avec persévérance à l'étude de ce parasite, et, s'il ne nous a pas fait connaître un spécifique destructeur du corpuscule, après des travaux aussi intelligents que consciencieux, il nous a appris, à l'aide du microscope, à produire des semences non viciées.

Le système de grainage par la sélection indiqué par M. Pasteur a été, depuis plusieurs années, mis en pratique à la magnanerie expérimentale de Ganges, sous ma direction, avec l'aide et sous le contrôle de mes collaborateurs, MM. Randon et Paris, membres, comme moi, du Comice agricole. Nous avons apporté à nos expérimentations le zèle et l'exactitude que réclamait l'étude d'un procédé émanant d'une autorité aussi compétente.

Voici l'énumération des résultats obtenus en 1868 et 1869 :

En 1868, la magnanerie reçut de M. Pasteur 19 échantillons à élever aux essais précoces : 14 devaient réussir et 5 étaient condamnés d'avance ; dans les premiers, 13 ont donné un très-bon résultat, un seul n'a pas tenu complétement les espérances qu'il semblait offrir ; mais qui ne sait que la meilleure graine peut être compromise par tant de causes, presque toujours inexplicables? Les 5 lots jugés d'avance comme corpusculeux ont complétement échoué. Nous avons élevé aussi, en 1868, 4 lots dont les papillons, examinés par moi au microscope et reconnus infectés de corpuscules, n'ont pas fourni un seul cocon.

Outre les expériences faites, la même année, sur les graines envoyées par M. Pasteur, d'autres semences n'ayant pas la même origine ont été éprouvées.

Une graine (celle de Roux) m'avait été signalée, par l'éminent académicien, comme exempte de corpuscules; l'essai précoce avait merveilleusement réussi et, moi-même, à l'éducation normale, j'en obtins 45 kilogrammes de beaux cocons pour une once de graine; mais les reproducteurs soumis à l'examen microscopique présentèrent beaucoup de corpuscules, tandis que ceux du lot élevé *précocement* à la magnanerie expérimentale, soumis au même examen, furent reconnus très-sains.

En 1869, ces deux graines, de la même provenance, mais de différente valeur, ont été élevées comparativement à l'époque des essais précoces, et pour que l'expérience fût plus concluante, M. Pasteur désira joindre à mon échantillon corpusculeux un autre échantillon ayant la même origine, provenant de vers élevés dans une magnanerie éloignée de la mienne (Gilodes), vers qui avaient bien réussi, mais dont les reproducteurs étaient aussi reconnus malades.

Ces trois lots ont été, pendant toute l'éducation, placés côte à côte; des deux lots infectés, l'un a fait 4 cocons et l'autre pas un seul; tandis que le lot réputé sain a produit 98 cocons sur 100 vers élevés.

Avec les papillons issus de cette même graine élevée à l'éducation normale en 1868, j'ai fait moi-même un grainage par pontes isolées, qui, séparées, suivant le résultat de l'examen microscopique, ont été essayées cette année en 4 lots dont deux de chaque valeur : l'événement final est venu encore confirmer le pronostic indiqué par le microscope.

Un grainage cellulaire a été fait aussi à la magnanerie expérimentale de Ganges, avec des papillons issus d'une semence des Basses-Alpes (Raybaud-Lange), essayée, en 1868, dans cet établissement; les pontes reconnues malades par le microscope ont échoué, tandis que les saines nous ont fourni 95 cocons sur 100 vers élevés.

M. Pasteur nous a encore adressé, cette année, 9 lots séparés et de différentes provenances, qui, tous, ont terminé leur tâche, conformément à l'examen microscopique auquel l'éminent académicien les avait préalablement soumis.

D'autres expériences faites avec des graines infectées à divers degrés nous ont donné des résultats tels, qu'il est permis de croire, à juste titre, que les savantes recherches de M. Pasteur sont appelées à rendre de grands services à la sériciculture.

22 octobre 1869.

LETTRE DE M. GERNEZ SUR LES ÉDUCATIONS POUR GRAINE DANS LES BASSES ET HAUTES-ALPES, CHEZ M. RAYBAUD-LANGE, EN 1869 (1).

Je lis dans votre dernier numéro des *Mondes* (2), à propos des recherches de M. Pasteur sur les vers à soie : « En un mot, l'échec est si général sur les » graines des chambrées choisies au microscope que les adversaires du savant » académicien en ont été étonnés et affligés eux-mêmes. » En présence d'une assertion pareille, je crois utile de vous faire connaître le fait suivant. Un grand propriétaire des Basses-Alpes a fait l'an dernier, en appliquant presque rigoureusement le procédé de M. Pasteur, des graines de trois provenances différentes, qu'il a fait élever cette année dans *deux cents chambrées* situées dans des localités diverses des Hautes et Basses-Alpes. J'ai visité une soixantaine de ces chambrées au moment où les vers faisaient leurs cocons, toutes promettaient une récolte magnifique. J'ai vu, depuis, les cocons des deux cents chambrées, et, à part trois ou quatre accidents de chauffage, toutes ont admirablement réussi, et la moyenne de la récolte a dépassé 45 kilogrammes à l'once de 25 grammes, c'est-à-dire le double du rendement moyen des époques de prospérité. Il y a plus, en les étudiant au microscope, j'en ai trouvé un certain nombre d'assez bonne qualité pour être livrées entièrement au grainage. Ainsi donc, sur deux cents chambrées, deux cents réussites : cela me paraît décisif, et c'est le résultat de l'application *authentique et presque rigoureuse* du procédé de M. Pasteur. Il serait à souhaiter que les personnes de bonne foi qui parlent légèrement du procédé prissent la peine d'étudier la question et de ne parler que de ce qu'elles ont observé elles-mêmes, plutôt que de se faire aveuglément l'écho de récriminations dont le mobile n'est un secret pour aucun de ceux qui ont vu les choses de près.

---

(1) Extrait du journal *Les Mondes*, 29 juillet 1869.

(2) Le jugement si erroné auquel M. Gernez fait allusion avait été adressé au journal *Les Mondes*, par M. E. de Masquard, marchand de graines de vers à soie, à Saint-Césaire-lez-Nîmes, auteur d'un Traité sur la maladie des vers à soie.

TROISIÈME PARTIE.

MES COMMUNICATIONS A L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET A DIVERS RECUEILS. RAPPORTS AU MINISTRE DE L'AGRICULTURE.

Dans la troisième Partie de cet Appendice, je réunis, dans leur teneur à peu près complète et textuelle, et par ordre chronologique, mes Communications à l'Académie des Sciences, de 1865 à 1869 inclusivement, et mes Rapports au Ministre de l'Agriculture. Le lecteur trouvera dans ces Communications une appréciation des faits qui ne sera pas toujours rigoureusement conforme à celle du texte du premier volume de cet Ouvrage. Ces variantes dans les opinions d'un même auteur sont une conséquence inévitable des progrès mêmes de ses travaux.

J'aurais pu me dispenser de reproduire intégralement ces publications, puisque le premier volume renferme l'expression définitive de mes opinions actuelles; mais j'ai pensé qu'elles pouvaient offrir de l'intérêt sous le rapport historique et comme exemple de la marche progressive des idées dans un sujet difficile et de longue haleine, au fur et à mesure que l'observateur multiplie ses expériences. « Rassemblons des faits pour avoir des idées », disait Buffon. Il n'est pas sans utilité de montrer à l'homme du monde ou au praticien au prix de quels efforts la science conquiert les principes les plus simples et les plus modestes en apparence.

OBSERVATIONS SUR LA MALADIE DES VERS A SOIE (1), PAR M. L. PASTEUR.

S. Exc. le Ministre de l'Agriculture, d'après le désir de notre illustre confrère, M. Dumas, a bien voulu m'inviter à porter mon attention sur les

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXI, séance du 25 septembre 1865.

maladies qui déciment les vers à soie depuis plusieurs années. Cette marque de confiance, pour laquelle je ne me trouvais aucun titre sérieux, m'a jeté tout d'abord dans une grande perplexité. Il a fallu toute la bienveillante insistance de M. Dumas pour me déterminer à tenter sans préparation l'examen d'une question si délicate.

Les choses sont changées aujourd'hui. L'émotion que j'ai ressentie sur les lieux mêmes où le mal sévit dans toute sa force, sans doute aussi la passion qui s'empare de l'esprit du savant en présence des mystères de la nature, m'ont inspiré au contraire le vif désir de poursuivre les premières études que je viens de terminer et dont j'ai l'honneur de rendre un compte sommaire à l'Académie.

J'arrivai le 7 juin à Alais, ne connaissant la maladie des vers à soie que par les savantes publications de M. de Quatrefages. C'est dire assez que ma Communication réclame l'indulgence de l'Académie. J'ai eu, à la lui soumettre, bien des hésitations; mais j'ai pensé que dans un sujet aussi grave, il n'y avait point d'amour-propre d'auteur à ménager, et qu'il importait d'ouvrir le plus possible des voies nouvelles aux recherches futures.

Une chose m'avait particulièrement frappé à la lecture des travaux de M. de Quatrefages : c'était l'existence, dans le corps des vers malades, de corpuscules microscopiques regardés par beaucoup d'auteurs comme un indice de la maladie, bien qu'une grande obscurité règne encore sur la nature, la signification et l'utilité pratique que l'on peut tirer de la présence ou de l'absence de ces petits corps singuliers. N'ayant que quelques semaines à consacrer à ces recherches, puisque j'arrivais à la fin des éducations, je résolus de m'attacher exclusivement à l'examen des questions que soulève l'existence de ces corpuscules.

Mon premier soin, dès que je fus installé dans une petite magnanerie aux environs d'Alais, fut d'apprendre à les reconnaître et à les distinguer. Rien n'est plus facile. Je constatai bientôt, à la suite de toutes les personnes qui se sont occupées de leur étude, que chez certains vers qui ne peuvent monter à la bruyère, ils existent à profusion dans la matière adipeuse placée sous la peau, ainsi que dans les organes de la soie. D'autres vers, d'apparence saine, n'en montraient pas du tout. Le résultat fut le même pour les chrysalides et les papillons, et, généralement, la présence abondante des corpuscules coïncidait avec un état évident d'altération des sujets soumis à l'examen microscopique. Les vers fortement tachés par ces taches noires irrégulières qui ont fait appeler la maladie du nom de *pébrine*, ou de maladie de la tache, par M. de Quatrefages, renfermaient un nombre prodigieux de ces corpuscules. Il en était de même le plus ordinairement des papillons à ailes recoquillées et tachées. J'acquis peu à peu la conviction que la présence des corpuscules doit être regardée, en effet, comme un signe physique de la maladie régnante. Néanmoins, c'est là une opinion dont la certitude importe à un tel degré, que j'ai l'intention de rechercher de nouveaux faits qui la confirment. On ne sau-

rait trop l'étayer de preuves péremptoires. Si cette base manquait de solidité, tout ce que je vais dire serait pour ainsi dire sans valeur aucune.

Pendant que je poursuivais mes recherches, une circonstance remarquable vint fixer toute mon attention.

Dans la magnanerie où j'avais installé mes observations microscopiques, il y avait deux chambrées, l'une achevée, l'autre offrant des vers après la quatrième mue, et devant sous peu de jours monter à la bruyère.

La première chambrée provenait de graines du Japon portant l'estampille de la Société d'Acclimatation; l'autre, de graines japonaises également, mais qui avaient été fournies par un marchand du pays. Bref, la première chambrée avait *très-bien marché*, et on commençait, pour ce motif, un grainage portant sur 35 kilogrammes de cocons qu'elle avait produits. La deuxième chambrée, au contraire, avait la plus mauvaise apparence. On y voyait des *petits*, des *passis*, des *lusettes*..... Les vers avaient peu de vigueur et mangeaient sans appétit. En effet, la récolte en cocons fut presque nulle.

Or, chose singulière, en examinant au microscope une multitude de *chrysalides* et de *papillons* de la chambrée qui remplissait de joie son propriétaire, j'y trouvai, pour ainsi dire constamment, les corpuscules dont il s'agit, tandis que l'examen des *vers* de la mauvaise chambrée ne m'en offrait qu'exceptionnellement. J'avais de la peine à rencontrer un ver qui renfermât des corpuscules, alors même que je m'adressais à ces vers atteints des affections connues depuis longtemps sous les noms que je rappelais tout à l'heure.

Ces faits étaient-ils accidentels, propres seulement aux sujets de ces deux chambrées? En aucune façon. A mesure que je multipliai les observations microscopiques sur des sujets d'autres chambrées, ces résultats prirent un caractère de plus en plus général.

Je me crois dès lors autorisé à affirmer qu'une chambrée peut *aller très-mal* sans que ses *vers* montrent le caractère physique des corpuscules, qu'au contraire une chambrée peut *aller très-bien* et que presque tous ses *papillons*, même les plus beaux, peuvent contenir de ces mêmes corpuscules.

On comprend tout l'intérêt que devait offrir l'étude des cocons de la mauvaise chambrée. Dès leur apparition, je m'empressai de les observer et successivement à leurs divers âges, d'abord les vers pendant qu'ils filaient, puis les chrysalides, et enfin les papillons. Parmi les vers filant leur soie, bon nombre continuaient de ne montrer ni taches ni corpuscules; mais dans les chrysalides, surtout dans les chrysalides âgées, les corpuscules étaient fréquents. Enfin pas un seul des papillons n'en était privé, et ils y étaient à profusion.

Ne faut-il pas conclure de ces faits : 1° que si les *vers* de la deuxième et mauvaise chambrée n'avaient pas de corpuscules, ils portaient cependant en eux-mêmes la constitution physiologique maladive qui devait les faire apparaître plus tard en abondance; 2° que ce n'est pas dans le *ver* qu'il faut chercher les corpuscules, indice de l'affaiblissement de l'animal, mais dans la *chrysalide*, dans la *chrysalide à un certain âge*, et mieux encore dans le

papillon? Sans doute, la constitution d'un ver peut être assez mauvaise pour que, déjà à l'état de ver, il montre abondamment les corpuscules, et qu'il ne puisse filer sa soie; mais il m'a paru que c'était là en quelque sorte une exception, et que le plus souvent les vers sont malades sans qu'il y ait de signe physique qui l'indique, qu'il en est encore de même des chrysalides dans les premiers jours de leur existence, et que le caractère de la présence des corpuscules devient un indice manifeste du mal lorsqu'on le recherche dans les chrysalides âgées, et principalement dans les papillons.

Au point de vue de l'industrie, la maladie n'est redoutable qu'autant que le ver est assez affaibli pour qu'il ne puisse faire son cocon. Il importerait peu à la rigueur qu'une maladie affectât l'animal si le cocon pouvait toujours prendre naissance.

D'autre part, n'est-il pas logique d'admettre que le ver sera d'autant plus malade dès l'origine et plus éloigné ultérieurement de pouvoir faire son cocon, qu'il proviendra d'une graine issue de parents plus chargés de corpuscules au moment de la fonction de reproduction? En dehors du raisonnement, tous les faits m'ont paru conduire à cette manière de voir, et j'arrive ainsi à penser que la maladie doit être regardée comme affectant de préférence la chrysalide et le papillon; je veux dire que c'est à cet âge de l'animal qu'elle se manifeste plus apparente et sans doute aussi plus dangereuse pour sa postérité. On comprend en effet toute la différence qui doit exister entre une graine fournie par des parents dont le corps est rempli d'une production anormale, et celle qui provient de parents chez lesquels cette production est absente, ou assez peu développée pour n'avoir pas altéré sensiblement les tissus ou les humeurs de l'économie.

Les faits et les considérations qui précèdent me portent à croire, contrairement aux vues qui ont dirigé les essais de guérison tentés jusqu'à ce jour, que c'est bien plus de la chrysalide qu'il faut s'occuper que du ver lui-même, si l'on veut arriver à fortifier la constitution de celui-ci et à le rendre apte à parcourir sans accident grave toutes les phases de sa vie. C'est la santé de la chrysalide, si je puis m'exprimer ainsi, qui réclame l'emploi de certains remèdes : circonstance heureuse, car la chrysalide enfermée dans son cocon est, pour ainsi dire, un corps inerte, malgré l'importance des actes physiologiques dont elle est le siége, et à quelques égards elle se prête beaucoup mieux que le ver à des expériences (1).

Ces vues nouvelles permettent en outre de se former, sur la qualité des graines, des idées que je crois plus justes et plus pratiques que celles qui sont répandues aujourd'hui. La graine malade est-elle celle qui renferme des cor-

(1) Je songeais, en écrivant ces lignes, à empêcher le développement des corpuscules dans la chrysalide par l'emploi de certaines vapeurs ou gaz, s'il était possible d'en trouver, qui fussent propres à produire cet effet sans nuire à la chrysalide elle-même. Le temps m'a toujours manqué pour suivre cette idée. (*Note ajoutée à la rédaction.*)

puscules, et la graine saine celle qui n'en contient pas? Assurément l'œuf isolé qui offre des corpuscules est très-malade, mais je me suis convaincu, par des études microscopiques multipliées sur les graines annuelles et polyvoltines, qu'une graine peut être malade sans contenir un seul corpuscule, et je présume même que c'est ce qui arrive le plus souvent.

Je suis porté à admettre que la graine malade est toute graine née de papillons renfermant des corpuscules. Si les papillons sont peu chargés de corpuscules, leur graine fournira des vers qui n'en montreront pas ou qui n'en montreront qu'exceptionnellement tout à la fin de leur vie, et la chambrée pourra se bien comporter; mais si la graine provient de parents dont les tissus ou les sucs nourriciers auront dû fournir les principes nécessaires au développement d'une quantité considérable de corpuscules, elle participera davantage de leur constitution, et peut-être que, dès le premier âge du ver, le mal s'accusera par les corpuscules ou par tous ces symptômes plus ou moins difficiles à caractériser qui font préjuger qu'une chambrée n'aboutira pas. Si l'on réunissait dans un même lieu une foule d'enfants nés de parents malades de la phthisie pulmonaire, ils grandiraient plus ou moins maladifs, mais ne montreraient qu'à des degrés et à des âges divers les tubercules pulmonaires, signe certain de leur mauvaise constitution. Les choses se passent à peu près de même pour les vers à soie (1).

Si ces principes sont vrais, si j'ai bien observé les faits sur lesquels ils s'appuient, il doit y avoir un moyen infaillible d'obtenir une graine privée absolument de toute constitution maladive originelle, résultat précieux, industriellement parlant, puisque les graines saines donnent toujours une récolte la première année, même dans les localités les plus éprouvées. Ce moyen consistera à isoler, au moment du grainage, chaque couple mâle et femelle. Après le désaccouplement, la femelle, mise à part, pondra ses graines, puis on l'ouvrira, ainsi que le mâle, afin d'y rechercher les corpuscules. S'ils y sont absents et également dans le mâle, on numérotera cette graine qui sera conservée comme graine absolument pure et élevée l'année suivante avec des soins particuliers. Il y aura des graines malades à divers degrés, d'après l'abondance plus ou moins grande des corpuscules dans les individus mâle et femelle qui les ont fournies.

J'ai pu appliquer ce mode nouveau de se procurer des graines pures malgré l'état très-avancé des éducations et des grainages au moment où mes études m'avaient conduit à l'essayer. Mais le mal était si généralement répandu, qu'il m'a fallu plus de huit jours de recherches microscopiques assidues pour rencontrer parmi des centaines de papillons choisis deux ou trois couples privés de corpuscules (2).

(1) Je désire toutefois que l'on sache bien que je parle en profane lorsque j'établis des assimilations entre les faits que j'ai observés et les maladies humaines.

(2) Je dois signaler ici un fait remarquable. Les principaux résultats de la pré-

J'aurais désiré pouvoir traiter ici de la nature des corpuscules ; mais ce sujet mérite des observations plus étendues que celles que j'ai pu faire. Cependant je me hasarde à dire que mon opinion présente est que les corpuscules ne sont ni des animaux ni des végétaux (1), mais des corps plus ou moins analogues aux granulations des cellules cancéreuses ou des tubercules pulmonaires. Au point de vue d'une classification méthodique, ils devraient être rangés plutôt à côté des globules du pus, ou des globules du sang, ou bien encore des granules d'amidon, qu'auprès des infusoires, ou des moisissures. Ils ne m'ont point paru être libres, comme les auteurs le pensent, dans le corps de l'animal, mais bien contenus dans des cellules de volumes très-variables à parois fort lâches, et qui commencent à apparaître à l'origine dans ou près le tissu musculaire placé sous la peau du ver ou du papillon. Si on les rencontre partout, et le plus ordinairement libres et épars dans les liquides et dans les tissus, c'est que la pression des lames de verre qui servent aux observations microscopiques fait crever les parois des cellules où ils sont contenus et qu'ils peuvent alors se répandre irrégulièrement de tous côtés.

En résumé, si mes premières études ont l'exactitude que j'ai essayé de leur donner, et s'il ne s'y mêle pas quelque illusion provenant du peu de temps que j'ai pu y consacrer, elles peuvent se formuler succinctement par ces deux conclusions que je crois nouvelles :

1° C'est la chrysalide plutôt que le ver qu'il faut tenter de soumettre à des remèdes propres à combattre le mal et à en arrêter les progrès. Les idées se présentent en foule à l'esprit pour modifier expérimentalement les conditions de la vie de la chrysalide dans son cocon. C'est dans cette voie que je me propose de diriger mes recherches l'an prochain, en vue de la production de meilleures graines.

2° Il ne faut considérer comme graine pure que celle qui est née de parents privés de corpuscules et appliquer pour se la procurer le moyen que j'ai décrit dans cette Note, moyen simple, quoiqu'il soit encore plus scientifique qu'industriel.

Mais, je le répète, tout ce que je viens de dire suppose que les corpuscules peuvent être considérés comme le criterium de la maladie de l'insecte. C'est heureusement l'opinion de la plupart des savants italiens qui ont étudié cette maladie, notamment du célèbre entomologiste Cornalia.

---

sente Note ont été communiqués au Comice agricole d'Alais le 26 juin dernier. MM. André et Rollin, qui assistaient à la réunion, avaient eu la pensée d'apporter d'Anduze cinq femelles d'une race du pays, élevées en plein air et encore vivantes, bien qu'elles eussent pondu leurs graines depuis quinze jours. Je soumis ces papillons, séance tenante, à l'examen microscopique. Or, quatre d'entre elles n'offraient pas trace de corpuscules. J'ajoute que d'autres papillons, élevés également en plein air, offraient tous des corpuscules. Ils m'avaient été remis par M. Laupies.

(1) Opinion déjà émise pour la première fois par M. Ciccone.

NOUVELLES ÉTUDES SUR LA MALADIE DES VERS A SOIE, PAR M. L. PASTEUR (1).

I. Dans une première Communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie au mois de septembre 1865, j'ai dit comment la bienveillante insistance de M. Dumas m'avait déterminé à accepter de S. Exc. le Ministre de l'Agriculture la mission délicate de recherches nouvelles sur la maladie des vers à soie, maladie qui se prolonge depuis vingt années et qui a déjà compromis de plusieurs milliards la fortune publique en France et à l'étranger. Je prévoyais bien que ces études seraient aussi longues que difficiles. Aussi, après les avoir continuées cette année pendant cinq mois entiers, je sens la nécessité de les poursuivre à nouveau. Toutefois, je crois avoir approché du but, et j'aurais même l'espoir de l'avoir atteint, c'est-à-dire de pouvoir indiquer un moyen pratique de prévenir la maladie, si j'étais assuré que les éducations de l'an prochain confirmeront ma manière de voir.

Persuadé que, dans des recherches de cette nature, il ne convient pas de porter son attention à la fois sur plusieurs des nombreuses questions qu'elles soulèvent, je me suis attaché uniquement, cette année comme l'an dernier, à l'étude de ces petits corps, appelés de divers noms, *corpuscules vibrants, corpuscules de Cornalia*,.... Aperçus autrefois par M. Filippi, les corpuscules des vers à soie ont été examinés avec soin par divers auteurs, MM. Lébert, Vittadini, Ciccone, et plus particulièrement par M. Cornalia, l'un des savants le plus versés dans la connaissance des vers à soie, qui a fondé en outre, avec M. Vittadini, sur la présence ou l'absence des corpuscules, un moyen de reconnaître la qualité d'une graine (2).

Les corpuscules que l'on rencontre chez les vers à soie ont donné lieu à tant d'hypothèses et d'assertions contradictoires, qu'il règne encore une grande obscurité sur la signification qu'il faut leur attribuer.

Je vais présenter à l'Académie le résumé de quelques-unes de mes observations en ce qui les concerne, et exposer sommairement mes vues au sujet de la maladie et des moyens de la prévenir.

II. Un ver à soie peut être corpusculeux de naissance ou le devenir, soit par accident, soit principalement par influence d'hérédité, dans le cours de l'éducation. Or, voici ce qui arrive dans ces diverses circonstances. Si le ver

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIII, séance du 23 juillet 1866.

(2) Ces détails historiques ont été tirés des *Études* de M. de Quatrefages. Ils sont rectifiés et complétés dans l'Introduction du tome I. (*Note ajoutée à la rédaction.*)

corpusculeux ne meurt pas dans la coque de l'œuf, ce qui est le cas le plus fréquent, il mourra durant le premier âge ou à la première mue. S'il ne meurt pas à ce moment, ce qui est encore fréquent, il mourra à la deuxième mue, ou bien à la troisième, ou bien à la quatrième; s'il survit à la quatrième mue, il se trainera en restant *petit* pendant huit, dix, douze jours et davantage, sans pouvoir filer sa soie. S'il fait son cocon, ce dont il y a aussi des exemples, il mourra dans son cocon, étant encore sous la forme de ver. S'il ne meurt pas ver, ce qui peut arriver également quelquefois, il mourra chrysalide. S'il a pu se chrysalider et se transformer en papillon, ce papillon sera également de mauvaise apparence, dans tous les cas très-mauvais reproducteur.

J'appelle toute l'attention de l'Académie sur cette marche de la vie du ver corpusculeux. En outre, de tels vers accomplissent mal leurs diverses mues. Elles sont retardées, les vers mangent moins, restent petits, et il n'est pas rare de voir des vers d'une même levée, provenant même d'une ponte unique, atteindre la quatrième mue, tandis que leurs frères corpusculeux n'auront encore que la grosseur de la deuxième ou de la troisième mue.

Il n'y a donc pas à conserver le moindre doute sur cette assertion : les vers corpusculeux sont des vers très-malades. En d'autres termes, la présence des corpuscules est un signe de maladie.

Un ver qui aurait de rares corpuscules à sa naissance peut-il les perdre et se guérir? C'est un point que je réserve. Je n'ai pas d'exemples avérés de ce fait, mais j'ai mille preuves que, quand il y a des corpuscules dans un ver jeune, ils se multiplient à l'infini à mesure que le ver grandit.

III. Je viens de dire que le ver corpusculeux était toujours malade. Mais la réciproque n'est pas vraie. Un ver malade n'est pas toujours corpusculeux. Une chambrée peut aller très-mal, donner lieu à un très-faible rendement, fournir surtout de très-mauvaise graine, sans que les vers se montrent corpusculeux. Ce que je dis des vers peut s'étendre aux graines et aux chrysalides dans les premiers jours de leur formation. Des graines non corpusculeuses peuvent être malades, des vers non corpusculeux peuvent être malades; enfin, des chrysalides non corpusculeuses peuvent être malades. Bien plus, je dois ajouter que c'est le cas général. En d'autres termes, malgré l'assertion de tout à l'heure, que le corpuscule, quand il est présent, est un signe certain du mal, je prétends que le mal existe le plus souvent en l'absence des corpuscules. Visitons des chambrées que les résultats ultérieurs de l'éducation accuseront avoir été mauvaises, soit par le rendement qui sera faible, soit par la qualité de la graine des papillons, laquelle graine se montrera mauvaise l'année suivante et mauvaise cette fois par le fait du rendement, et étudions les vers de ces chambrées. Il arrivera très-fréquemment qu'ils ne seront pas corpusculeux. La graine dont ils sont issus n'aura pas offert du tout d'œufs corpusculeux, ou en très-petit nombre; enfin, les chrysalides déjà bien formées n'offriront pas davantage de corpuscules.

S'il en est ainsi, comment reconnaître que la graine d'où ces chambrées proviennent, que les vers qui les composent, que les chrysalides de leurs cocons sont malades, et malades de ce que l'on doit appeler le mal actuel? Ici se présente la confirmation très-étendue de mes premières observations de l'an dernier. Ces chambrées dont je parle, issues de graines sans corpuscules, composées de vers non corpusculeux, dont les cocons, nouvellement formés, contiennent des chrysalides non corpusculeuses, sont des chambrées malades, parce que, si au lieu de nous borner à observer au microscope les graines, les vers, les chrysalides jeunes, nous observons les chrysalides âgées et les papillons, tous sans exception offriront des corpuscules en plus ou moins d'abondance. Or j'ai prouvé tout à l'heure que la présence des corpuscules était le signe certain d'un mal profond chez le ver. Il n'est pas possible que leur présence ne soit pas également un signe de maladie chez les papillons. Il serait illogique de ne pas l'admettre.

Résumons ce qui précède : le corpuscule est-il présent dans la graine ou dans le ver, le mal existe; le corpuscule est-il absent dans la graine, dans le ver, dans la chrysalide jeune, il y a alors santé ou maladie. Pour décider cette alternative, nous attendrons que la chrysalide soit sur le point de se transformer en papillon; mieux encore, nous attendrons que le papillon soit sorti de son cocon, afin de l'étudier au microscope. S'il est corpusculeux, nous dirons que la graine d'où il est issu, que le ver d'où il provient, que la chrysalide qui lui a donné naissance étaient malades, du moins très-prédisposés à le devenir, ou que la maladie est survenue dans la chambrée pendant le cours de l'éducation.

IV. L'Académie doit voir clairement où est le point vif de mon raisonnement et de mes observations. Elle doit pressentir la conséquence à laquelle je veux arriver. C'est que le papillon sain est le papillon non corpusculeux; par suite, que la graine vraiment saine est celle qui provient de papillons non corpusculeux, et que l'on peut trouver dans la connaissance de ce simple fait le salut de la sériciculture.

Il faut donc que toutes les observations concourent à établir que le papillon qui a des corpuscules est malade et que celui qui n'en a pas est relativement très-sain.

Voici quelques autres preuves de cette double assertion.

Considérons les chambrées les plus malades, celles où il y a des *petits*, des vers accomplissant mal leur mue, des vers rouillés au sortir de la quatrième mue, mangeant peu, ne grossissant pas, faisant peu de cocons, et étudions leurs chrysalides et leurs papillons. Dans tous les papillons il y aura à profusion des corpuscules, et dans la chrysalide ils se montreront souvent dès les premiers jours de sa formation. Les vers eux-mêmes pourront être en majorité corpusculeux. Quant aux papillons, ils seront généralement de très-mauvaise apparence, et leur génération sera destinée à périr. Beaucoup de leurs œufs se montreront déjà corpusculeux.

Considérons, au contraire, de belles chambrées de graines japonaises d'importation directe, ou des chambrées indigènes plus ou moins irréprochables. Il arrivera assez souvent, principalement avec les vers japonais, et de préférence avec les japonais de race polyvoltine, que la majorité, quelquefois tous les papillons, seront sans corpuscules.

Enfin, étudions des papillons de chenilles sauvages où l'on retrouve les mêmes tissus que dans les papillons de vers à soie, et nous ne rencontrerons pas davantage des corpuscules.

Ce sont là de nouvelles preuves, quoique indirectes, de l'état plus ou moins maladif des papillons lorsqu'ils sont corpusculeux, et, par suite, de la mauvaise composition de la graine qu'ils peuvent fournir, car il n'est pas possible d'admettre que des parents malades au moment de la fonction de reproduction fourniront de la graine aussi saine que des parents bien portants. Et déjà, ce qui est bien sûr, c'est que les parents chargés de corpuscules donnent quelquefois des graines tellement mauvaises, que toutes sont corpusculeuses. Or c'est un des cas où l'on voit les vers périr en masse sans donner de cocons, ou quelques cocons seulement.

V. Mais il importe de connaître et de ne point perdre de vue les résultats suivants :

Ce serait une erreur de croire que les papillons corpusculeux donnent toujours une graine mauvaise, industriellement parlant. Si l'on se place au point de vue commercial, l'expression de *mauvaise graine* doit s'appliquer seulement à toute graine qui ne donne pas un rendement suffisant et rémunérateur. Dès lors, peut-on appeler *mauvaise graine* toute graine issue de parents corpusculeux? En aucune façon. Des papillons corpusculeux peuvent donner une graine à rendement industriel. Et même, pour le dire en passant, telle était peut-être la situation de la sériciculture avant l'époque de la maladie actuelle. Je crois que les papillons étaient fréquemment corpusculeux, pas assez cependant pour altérer la graine au point de faire échouer les chambrées. Telle est encore présentement la situation au Japon.

Les Japonais ont beaucoup de papillons corpusculeux (1), et la preuve en

---

(1) J'ai eu l'honneur de remettre cet hiver à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture une demande à l'effet d'obtenir de notre consul au Japon des papillons de diverses races, conservés dans l'alcool. Il sera facile à leur arrivée de constater le fait que j'avance, car les corpuscules ne sont nullement détruits, même par un long séjour dans l'alcool. J'ai trouvé ces petits corps en grande abondance dans des papillons qui m'ont été remis par mon savant confrère M. Peligot, et qu'il avait conservés dans l'alcool depuis 1852 (*).

(*) *Voir* plus loin ma lettre à M. Marès. (*Note ajoutée à la rédaction.*)

est que, dans les graines japonaises de cette année, dans nombre de cartons du cadeau fait à l'Empereur, par exemple, j'ai trouvé des graines corpusculeuses. Or il est très-certain que des graines ne sont corpusculeuses qu'autant qu'elles sont issues de parents qui étaient à profusion remplis de corpuscules. Je reviendrai tout à l'heure sur cette opinion que la maladie dite *actuelle* est pour ainsi dire inhérente aux éducations domestiques, et que nous ne faisons qu'assister depuis vingt ans à l'exagération d'un état de choses qui a toujours existé dans de moindres proportions.

Je reprends les choses au point où je les ai laissées tout à l'heure, à savoir : qu'il résulte de mes observations que la graine issue de parents corpusculeux peut donner des vers propres à filer leur soie et à fournir un rendement rémunérateur. Non-seulement j'ai observé ce fait, mais j'ai reconnu, en outre, que de la graine issue de parents très-corpusculeux, assez même pour que beaucoup des œufs et des vers à leur éclosion aient été corpusculeux, et, par conséquent, arrivés dès leur naissance au degré le plus avancé du mal, j'ai reconnu, dis-je, que cette graine pouvait produire des papillons absolument dépourvus de corpuscules. Ce fait est digne de remarque, parce qu'il établit la possibilité de faire dériver des reproducteurs sains d'une graine malade au plus haut degré. Cela tient-il à ce que, parmi les œufs d'une ponte appartenant à un mâle et à une femelle très-malades, il peut y avoir quelques œufs sains, ou bien quelques œufs moins malades donnent-ils des vers qui reviennent à la santé pendant l'éducation? J'ignore laquelle de ces deux interprétations est la meilleure, et toutes les deux peut-être ont leur raison d'être. Mais au point de vue de la pratique, il importe assez peu de le savoir.

Le fait dont je parle mérite d'autant plus qu'on s'y arrête qu'il est très-rare de rencontrer, dans une chambrée industrielle qui a mal marché, des papillons privés de corpuscules, ce qui tend à établir l'infection dans les chambrées.

A quelles circonstances faut-il donc attribuer l'existence de ces papillons non corpusculeux, c'est-à-dire très-sains, dans ces éducations dont je parle, faites avec des graines que je savais très-mauvaises et issues de papillons chargés de corpuscules? Je l'attribuerais volontiers, non pas au fait seul de la petite éducation, mais à la précaution que je prenais d'éloigner jour par jour tous les vers morts sur la litière ou suspects d'une mort prochaine, dans une magnanerie propre, où l'on évitait le plus possible les poussières des litières, du plancher et des tables. On verra mieux peut-être tout à l'heure l'utilité de ces précautions bien simples et qui se confondent dans ce que l'on appelle des *soins de propreté*, faciles à prendre dans toutes les petites éducations.

VI. Telles sont quelques-unes des observations qui me conduisent à proposer cette année le mode de grainage que j'avais déjà indiqué un peu timidement l'an dernier.

Pour faire à coup sûr de la bonne graine, adressons-nous d'abord aux papillons non corpusculeux. Nous verrons plus tard à rechercher la limite de tolérance à accorder aux papillons corpusculeux pour en tirer de la graine bonne industriellement. Voici l'un des modes très-pratiques que l'on pourrait adopter.

Une chambrée est à son terme; les cocons se font sur la bruyère. Il s'agit de savoir si l'on doit faire grainer, c'est-à-dire si les papillons que fourniront les cocons seront de bons reproducteurs, et si, en toute sécurité, on pourra compter sur leur graine. Telle est bien la question délicate, prise du point de vue de sa plus grande utilité pratique. Recueillons dans la chambrée, un peu partout, sans choix, quelques bouquets de bruyère, offrant ensemble deux à trois cents cocons, et plaçons-les dans une pièce de quelques degrés en moyenne plus chaude que la chambrée où se trouvent les cocons. On sait que ces cocons donneront leurs papillons plusieurs jours avant ceux qui seront restés dans la chambrée à une plus basse température.

Étudions ces papillons au microscope. S'ils sont en majorité privés de corpuscules, nous conclurons que la graine sera bonne et qu'on peut faire grainer toute la chambrée si on le désire. Dans le cas contraire, on saura qu'il faut porter les cocons à la filature pour les étouffer.

Bien entendu, cette manière de faire n'est pas exclusive des indications ordinaires que l'on peut déduire de la marche générale de l'éducation, non plus que du caractère des taches; car, en général, les vers malades sont plus tachés que les vers sains.

On pourrait s'effrayer (et c'était l'an dernier mon sentiment, lorsque je disais de ce procédé qu'il était plus scientifique qu'industriel) de la nécessité de l'observation microscopique sur laquelle il repose. Mais j'ai pu me convaincre, cette année, que ce petit travail est aussi facile que rapide, et que des femmes et des enfants même pourraient s'en charger. On prend les papillons, on coupe leurs ailes que l'on rejette, et l'on broie tout le corps dans un mortier avec deux ou trois gouttes d'eau, puis on examine au microscope une goutte de la bouillie. Il suffit que l'on ait une fois appris à connaître les corpuscules pour que l'on sache si ce liquide en renferme plus ou moins.

Si des études ultérieures sanctionnaient l'efficacité de ce moyen, on pourrait peut-être placer des microscopes, un ou deux, dans les mairies ou dans les Comices, à l'époque des grainages, sous la direction d'une personne qui se serait rendu familier l'emploi de cet instrument pour la reconnaissance du caractère dont nous parlons. On viendrait là étudier les papillons destinés au grainage.

En jetant les papillons dans l'esprit-de-vin, au moment du grainage, on pourrait retarder à volonté l'époque de l'examen de ces papillons et le faire où l'on voudrait dans le courant de l'année.

Veut-on préparer de bonne graine tout à fait pure en petite quantité, on procédera par grainage cellulaire. Les mâles et les femelles des divers cou-

ples, qui auront été numérotés, seront étudiés après la ponte, et l'on mettra à part la graine des couples sains.

Veut-on arriver à de la graine saine en partant de cocons quelconques très-malades, on élèvera une petite quantité de la mauvaise graine produite par les papillons de ces cocons, en prenant ces petits soins de propreté dont je parlais tout à l'heure et qui paraissent éloigner l'infection, et l'on procédera également par grainage cellulaire avec les papillons issus de cette petite éducation. On trouvera généralement quelques rares couples sains qui serviront de bons reproducteurs pour l'année ou pour les années suivantes.

Ces procédés permettraient la régénération graduelle de toutes les races.

VII. Une objection se présentera peut-être.

J'ai dit qu'une graine issue de papillons corpusculeux peut donner une chambrée à rendement industriel satisfaisant. Dès lors, en ne réservant pour graines que des chambrées dont la majorité des papillons sera sans corpuscules ou qui en renfermeront très-peu, on se privera de chambrées dont quelques-unes auraient pu faire de bonnes graines. C'est vrai ; mais l'inconvénient est assez faible, puisque, après tout, on n'aura éloigné ces chambrées à bonne graine industrielle que pour en conserver qui leur seront supérieures.

Enfin, il ne faut pas s'y tromper : j'indique une voie qui me paraît devoir conduire sûrement à faire disparaître le fléau, mais bien des progrès sont possibles dans cette même direction. Voici un perfectionnement probable de la méthode de grainage que je propose. J'ai dit, en parlant des très-mauvaises chambrées, que les corpuscules apparaissent déjà dans les chrysalides jeunes, tandis que dans les chambrées qui ont bien marché et dont les papillons sont néanmoins corpusculeux, c'est en général tout au dernier âge de la chrysalide qu'apparaissent les corpuscules. Je pense que le papillon corpusculeux qui provient d'une chrysalide corpusculeuse dès son jeune âge doit être beaucoup plus malade et plus mauvais reproducteur, toutes choses égales, que le papillon également corpusculeux, mais provenant d'une chrysalide chez laquelle les corpuscules n'ont apparu que dans les derniers jours de son état de chrysalide. C'est donc par l'observation de l'époque à laquelle la chrysalide devient corpusculeuse que l'on pourrait espérer déterminer cette tolérance dont je parlais et qui autoriserait à faire grainer même les papillons corpusculeux. Je me propose de suivre ultérieurement la valeur de ce point de vue.

VIII. J'ai déjà fait observer que plus j'accumulerais de preuves que la présence des corpuscules est un signe du mal chez les papillons et la source de l'infection des graines et des chambrées qui en sortent, plus on devrait avoir confiance dans le procédé que j'indique pour vaincre le mal. Or voici des faits dont la signification n'échappera à personne.

Lorsque je suis arrivé à Alais, dans les premiers jours de février, toutes les chambrées étaient encore dans l'état où elles avaient été laissées, l'an dernier,

à la fin des éducations. On ne procède guère à leur nettoyage que quelques semaines avant la reprise des éducations de l'année courante.

J'ai examiné au microscope les poussières de ces chambrées. A cet effet, je recueillais les litières sèches restées sur les tables ou déposées dans quelque coin de la magnanerie, les poussières qui recouvraient le sol, les murs, les *canisses*. Après un premier tamisage dans un tamis à larges mailles, je me servais de tamis de plus en plus fins, en dernier lieu d'un tamis de soie. C'est alors que la poussière était examinée au microscope. Le résultat constant a été celui-ci : en général, les corpuscules abondent dans ces poussières. Ils y sont souvent en si grand nombre, que, dans une seule magnanerie, où l'on avait élevé quelques onces de graine blanche japonaise, en 1865, j'ai recueilli 2 litres d'une poussière tellement chargée de corpuscules, que la plus petite parcelle, délayée dans une goutte d'eau, en montre par milliers dans le champ du microscope.

On serait bien tenté de croire, quand on songe surtout que les corpuscules ressemblent beaucoup à des spores de mucédinées, qu'un parasite analogue à la muscardine a envahi les chambrées, et que telle est la source du mal. Ce serait une erreur. Cette poussière était chargée de corpuscules parce qu'il y avait eu dans l'éducation beaucoup de vers corpusculeux morts dans les litières, pourris, desséchés, et que les corpuscules de leurs cadavres et de leurs déjections s'étaient disséminés partout.

Je dépose sur le bureau de l'Académie un peu de la poussière de la magnanerie dont je parle. En l'examinant au microscope, l'Académie pourra se convaincre de l'effrayante multiplication de ces petits corps que je regarde toujours comme une production qui n'est ni végétale ni animale, incapable de reproduction, et qu'il faudrait ranger dans la catégorie de ces corps réguliers de forme que la physiologie distingue depuis quelques années par le nom d'*organites*, tels que les globules du sang, les globules du pus, etc.

Quoi qu'il en soit, nous allons reconnaître que cette poussière des magnaneries, que l'on éloigne des éducations à leur début en presque totalité par le nettoyage préalable, mais qui renaît en quelque sorte pendant les nouvelles éducations, renferme des éléments toxiques à un haut degré, alors même qu'on en éprouve les effets une année après sa production et sa dessiccation au contact de l'air.

En saupoudrant la feuille de mûrier que l'on donne à manger aux vers avec cette poussière, on provoque une grande mortalité, et, dans l'intervalle de peu de jours, on donne lieu à l'un des symptômes habituels de la maladie, la présence des *petits*. Un seul repas par jour de feuilles salies par ces poussières, alternant avec deux ou trois repas de feuilles ordinaires, amène en quelques jours une mortalité qui s'élève à 20, 50 et 80 pour 100 du nombre total des vers. Développe-t-on ainsi la maladie avec présence des corpuscules? Non, car les vers morts dans ces conditions n'en ont pas présenté. Mais nous savons que l'absence des corpuscules ne prouve pas l'absence de

la maladie. Dans tous les cas, il est sensible que les matières qui composent la poussière des magnaneries sont toxiques pour les vers à soie lorsque cette poussière est très-corpusculeuse. En outre, j'ai cru remarquer que l'effet était plus accusé sur les vers déjà malades ou prédisposés à la maladie que sur les vers sains.

L'expérience est plus concluante lorsque l'on recouvre les feuilles de gouttelettes d'eau ordinaire rendue trouble par les liquides et les solides du corps d'une chrysalide ou d'un papillon très-corpusculeux. Tous les vers soumis à l'expérience ont péri dans l'intervalle de quelques jours. Les mêmes essais répétés, soit avec des poussières minérales, soit avec de l'eau rendue trouble par les substances qui composent le corps d'un papillon sain, n'ont donné lieu à aucune mortalité qui mérite d'être signalée (1).

Lorsque l'on se représente les éducations industrielles telles qu'elles sont conduites, il est difficile de ne pas admettre, d'après les faits qui précèdent, que, dans les chambrées dérivant de mauvaises graines, beaucoup de vers se perdent par le mode d'infection dont je viens de parler. La feuille ne serait pas malade, l'air que les vers respirent ne serait pas chargé de miasmes délétères; il n'y aurait pas un choléra des vers à soie, ni d'épidémie mystérieuse dans ses causes. Un mal pouvant naître dans une éducation quelconque par des circonstances propres aux éducations (2), mal héréditaire par infection congéniale; les crottins des mauvais vers, surtout lorsque ces crottins sont humides; les débris des cadavres de ceux qui périssent, toutes circonstances qui accumulent des poussières dangereuses pour la santé des vers, voilà peut-être toute la maladie.

IX. Je suis très-porté à croire qu'il n'existe pas de maladie actuelle particulière des vers à soie. Le mal dont on se plaint me paraît avoir existé toujours, mais à un moindre degré. J'ai déjà dit qu'il existait sûrement au Ja-

(1) J'aurais désiré placer sous les yeux de l'Académie les résultats de cette expérience. M. Peligot voulut bien me remettre un certain nombre de vers ayant accompli leur quatrième mue depuis quelques jours. Après les avoir partagés en plusieurs lots, j'ai donné à l'un d'eux de la feuille humectée avec une eau rendue trouble par les matières du corps de papillons corpusculeux; mais aujourd'hui ils vivent encore et se preparent à faire leurs cocons.

Les expériences de ce genre que j'ai faites à Alais ont porté sur des vers plus petits et avant la quatrième mue. Est-ce la la cause de la difference de l'essai de Paris et des essais d'Alais? Je ne sais. Tout ceci sera l'objet d'études approfondies l'an prochain.

(2) J'ai fait des éducations dans des boîtes de carton munies de leurs couvercles. Tous les papillons ont été corpusculeux. J'ai tout lieu de croire que les mêmes graines elevées à la manière ordinaire avec renouvellement de l'air auraient fourni beaucoup de papillons prives completement de corpuscules.

pon, bien que ce pays nous envoie des graines relativement saines. En outre, M. le préfet du Gard ayant bien voulu faire la demande, un peu partout dans son département, d'anciens cocons étouffés, et M. le général Morin, de son côté, ayant mis obligeamment à ma disposition des cocons conservés par M. Alcan au Conservatoire des Arts et Métiers, j'ai pu m'assurer que quelques chrysalides de l'année 1838, époque à laquelle on était encore loin de se plaindre de la maladie actuelle, offraient en abondance des corpuscules. Aussi ai-je l'espoir que, si le mal est combattu et écarté avec intelligence, on arrivera à une situation bien meilleure que celle qui a précédé l'époque antérieure à la maladie.

X. En outre, j'ai des motifs sérieux de croire que la plupart des maladies du ver à soie connues depuis longtemps sont liées à celle qui nous occupe, la muscardine et, peut-être, la grasserie exceptées. Il ne faut pas oublier que si les éducations d'autrefois étaient à l'ordinaire faciles, régulières et rémunératrices, elles ont toujours donné lieu à une grande mortalité, ne s'élevant pas à moins de 40 à 50 pour 100 environ, ai-je ouï dire, du nombre total des œufs et des vers à la naissance. Je crois que cette mortatité était pour une grande part sous l'influence de la maladie dite *actuelle* (1).

Le développement des corpuscules altère, selon moi, à des degrés très-divers les humeurs et les liquides du corps des papillons. Sans doute ils peuvent assez peu se multiplier, ou se multiplier dans des organes qui intéressent à un assez faible degré la fonction de reproduction pour que la graine des parents corpusculeux ne soit pas malade sensiblement. Il est vraisemblable, au contraire, qu'il y a tels degrés d'altération des parents qui correspondent à telles ou telles affections ou genres de morts qualifiés anciennement de maladies spécifiques du ver à soie. Voici, par exemple, ce que j'ai observé relativement à la maladie dite des *morts-flats*, qui a toujours fait de grands ravages, et qui a déterminé, conjointement avec la muscardine, au commencement du siècle, les intéressantes études de Nysten. Parmi les échantillons de graines que j'avais préparés l'an dernier, il y en avait un issu de papillons, mâle et femelle, très-corpusculeux, pas de façon, cependant, à rendre la graine corpusculeuse ni les vers. Néanmoins, il est mort de ceux-ci 64 pour 100, entre la quatrième mue et la montée, de cette maladie des morts-flats. J'attribue cette mortalité à ce que la graine née de parents cor-

(1) J'ai vu échouer plusieurs éducations sous l'influence de causes mal déterminées. On aurait attribué volontiers ces échecs à la maladie régnante. Pourtant il n'en était rien. Je suis porté à croire qu'il y a assez souvent des insuccès provoqués par quelque circonstance defectueuse pendant la conservation de la graine, ou à l'époque de l'incubation. Il arrive fréquemment que l'on met sur le compte de la maladie régnante des echecs qui ont de tout autres causes.

pusculeux était malade au degré voulu pour provoquer la maladie des morts-flats; car il m'est difficile d'admettre qu'un accident inconnu d'éducation ait donné lieu à cette maladie, d'autres essais de la même graine placés à côté de celui-ci et conduits absolument de la même manière ne m'ayant rien offert de pareil.

Voici un autre fait non moins significatif. Dans les expériences où j'ai vu périr tous les vers qui avaient pris quelques repas de feuilles humectées par les débris du corps de papillons très-corpusculeux, si j'avais eu à qualifier le genre de mort qui avait atteint ces vers, sans rien connaître de l'expérience par laquelle j'avais provoqué leur mort, j'aurais dit qu'ils avaient péri de la *négrone*, car dès le lendemain de la mort, le corps de ces vers était tout noir.

XI. Je ne saurais mieux faire comprendre la manière dont je me représente la maladie des vers à soie qu'en la comparant aux effets de la phthisie pulmonaire. Il s'agit ici, bien entendu, d'effets généraux et de ressemblances dans les résultats. Je ne prétends pas le moins du monde assimiler ces maladies dans leurs natures propres, qui probablement diffèrent beaucoup. La phthisie pulmonaire est une maladie héréditaire, mais elle est aussi une maladie que mille accidents peuvent déterminer. Elle est donc, pour ainsi dire, inhérente à l'espèce humaine. En outre, le signe physique des tubercules n'apparaît qu'à un certain âge. Provoquez des mariages entre parents atteints de cette affection, et la maladie fera peu à peu de grands ravages. De même, je pense qu'en pleine prospérité, en partant de la meilleure graine possible, on pourra donner naissance à des vers qui deviendront par accident corpusculeux, sinon les vers eux mêmes, du moins les papillons. La meilleure de mes graines de l'an dernier, provenant de parents qui n'offraient que de très-rares corpuscules, m'a fourni 91 papillons sur 100 absolument dépourvus de corpuscules (1). Les 9 papillons corpusculeux ne l'étaient pas, je crois, par hérédité, mais par accident d'éducation, peut-être par contagion. J'en serais plus sûr encore si la graine d'où ils étaient issus avait été produite par des papillons absolument sans corpuscules. Mais la graine totale de 100 papillons, dont 9 sont corpusculeux, pourrait donner une bien plus grande proportion de papillons corpusculeux, surtout si tous les 9 papillons infectés le sont à un degré suffisant pour amener un tel résultat. La troisième génération pourrait être plus infectée encore, et ainsi de suite. Cette circonstance se présenterait d'autant plus sûrement, que dans les grainages successifs on ne pren-

(1) Dans une éducation de la graine d'un couple de race polyvoltine, graine produite en 1866, et dont le mâle et la femelle n'avaient pas du tout de corpuscules, aucun des papillons n'a été corpusculeux.

drait aucun soin pour éloigner les papillons évidemment mauvais à la simple apparence de leurs ailes et de leurs corps. Les grainages industriels qui ont été un des effets de la maladie sont ordinairement entachés de ce vice radical, très-préjudiciable aux chambrées, et bien fait pour propager outre mesure le mal régnant.

XII. Si l'on se reporte maintenant à ma Note de l'an dernier, on verra que plusieurs des principes qui me servaient de guide et que je n'avais présentés que sous toutes réserves du contrôle de faits nouveaux, plus nombreux et mieux étudiés, ont aujourd'hui l'appui de preuves décisives.

1° La présence des corpuscules dans une graine ou dans un ver est l'indice du mal le plus profond et le plus avancé.

Toutes les contradictions qui ont été adressées sur ce point aux observations de MM. Cornalia, Vittadini, Lébert sont dénuées de fondement.

2° L'absence des corpuscules dans un ver ou dans une graine ne prouve pas que ce ver, que cette graine ne sont pas malades.

S'il faut condamner une graine, une graine indigène principalement, dont beaucoup d'œufs sont corpusculeux, il est indispensable de ne prêter qu'une confiance réservée à une graine qui ne contient pas de tels œufs. L'étude de la graine, bonne en soi, n'éclaire donc pas suffisamment l'éducateur.

Une chambrée dans laquelle on ne trouve pas de vers corpusculeux, ou qui n'en offre qu'exceptionnellement, peut échouer comme rendement, et elle se montre très-souvent défectueuse lorsqu'on la prend comme source de graine pour l'année suivante.

3° C'est que la maladie, avec présence du caractère des corpuscules, ne s'accuse en général que dans les chrysalides âgées et dans les papillons.

Le ver non corpusculeux porte donc très-souvent en lui-même la prédisposition qui le rendra très-corpusculeux dans la dernière de ses métamorphoses, celle-même qui intéresse le plus directement sa fonction de reproduction.

4° Dans aucun cas, les papillons non corpusculeux ne fournissent au nombre de leurs œufs un seul œuf corpusculeux, c'est-à-dire un œuf dont on puisse dire, dès son éclosion, que le ver qui en sort est destiné à périr dans le cours de l'éducation avec tels ou tels des symptômes caractéristiques de la maladie régnante.

Tous les œufs corpusculeux proviennent donc de papillons très-chargés de corpuscules.

5° La réciproque n'est pas exacte, c'est-à-dire que des papillons chargés de corpuscules peuvent donner et donnent très-fréquemment une graine dont les divers œufs ne sont pas du tout corpusculeux.

6° Non-seulement des papillons plus ou moins chargés de corpuscules peuvent fournir des graines qui n'en contiennent pas, mais en outre ces mêmes graines, élevées avec des soins de propreté ordinaires, particulièrement en

petites éducations, conduisent à des papillons parmi lesquels un plus ou moins grand nombre ne sont pas du tout corpusculeux (1).

XIII. En cherchant à déduire des principes qui précèdent, par le raisonnement seul, un moyen pratique de produire de la bonne graine, on arrive, en quelque sorte forcément, au procédé de grainage que j'ai indiqué, car ces principes permettent d'affirmer que le papillon vraiment sain, bon reproducteur par conséquent, est dépourvu de corpuscules. Je parle bien entendu de la maladie régnante; un papillon non corpusculeux qui serait issu d'un ver prédisposé à la *grasserie*, par exemple, pourrait être mauvais reproducteur et fournir une graine dont les vers périraient de la grasserie. J'ai eu une preuve de ce fait cette année.

Que manque-t-il donc au procédé auquel je fais allusion pour que je puisse, dès à présent, le proposer en toute sécurité? Il lui manque le contrôle des éducations des nombreuses graines que j'ai préparées, en les qualifiant à l'avance par l'examen du corps des papillons d'où ces graines sont issues. J'ai fait déjà quelques éducations de telles graines, obtenues en 1865, dont le résultat a répondu à mon attente. Mais par les raisons que j'ai fait connaître dans ma Note de l'an dernier, j'avais trop peu de ces graines à ma disposition, et je dois attendre les données des éducations futures avant de me prononcer définitivement.

XIV. Les principes que j'ai posés tout à l'heure me paraissent rigoureusement démontrés par l'ensemble des observations que j'ai recueillies cette année. Il résulte en outre de ces observations des conséquences qui, pour être présentement moins bien étayées par l'expérience, méritent cependant l'attention sérieuse des savants et des éducateurs. Voici les principales :

1° Les papillons corpusculeux sont d'autant plus malades et mauvais reproducteurs que leurs chrysalides ont été plus tôt le siége de la formation des corpuscules.

---

(1) J'entends par petites éducations des éducations qui peuvent être quelconques, à la seule condition qu'elles soient dirigées avec ces soins de propreté auxquels je fais allusion, tels que délitages à temps utile, éloignement des poussières, suppression fréquente des vers morts ou mourants, aération convenable. Il faut y joindre une bonne conservation de la graine qui ne doit point *travailler*, puis s'arrêter, puis reprendre son travail intérieur. Je pense que la graine doit être conservée au froid (cellier au nord dans les hivers ordinaires, cellier plus froid, cave, dans les hivers doux) jusqu'au dernier moment, et sa température graduellement élevée à l'incubation. Il faut y joindre également beaucoup de science pratique dans l'art de conduire les repas au moment des diverses mues. Tout cela avec beaucoup d'air, c'est-à-dire un air renouvelé, un air non stagnant, comme en procurent de bonnes dispositions de magnaneries pour la ventilation.

2° La maladie actuelle a toujours existé. Il n'y a qu'exagération d'un état de choses en quelque sorte inhérent aux éducations industrielles.

Des causes mal connues l'ont développée outre mesure. Cependant il serait facile, par des grainages pratiqués sans autre intérêt que celui de produire des œufs en abondance, et aussi par des éducations dans un air humide, non renouvelé, de faire naître la situation actuelle, même en pleine prospérité. Il est donc bien probable qu'il n'y a rien de mystérieux ni dans la maladie ni dans ses causes.

3° La maladie existe au Japon, souvent très-développée dans telles ou telles chambrées individuelles. Mais tandis qu'il est rare aujourd'hui de trouver en France une chambrée dont tous les papillons ne soient pas corpusculeux, il en existe beaucoup de telles au Japon, surtout parmi les chambrées polyvoltines, et dans les autres le nombre des papillons corpusculeux est relativement faible en général.

4° La mortalité des chambrées avant l'époque de la maladie était déjà en partie sous l'influence du mal actuel. On a donné des noms spécifiques à des maladies qui ne sont que des formes et des effets de la maladie régnante.

5° La mortalité des chambrées à mauvaise graine provient non-seulement d'une infection de la graine par hérédité congéniale, mais en outre de l'introduction directe dans le corps des vers de feuilles salies par des poussières, des déjections, ou des débris de vers morts très-corpusculeux.

XV. Un mot encore en terminant sur les corpuscules considérés dans leur mode de formation. Si j'avais eu à ma disposition les ressources d'un laboratoire, je crois qu'il m'eût été facile de faire une analyse élémentaire de ces petits organites, dont on pourrait préparer vraisemblablement de grandes quantités en opérant à peu près comme on le fait pour isoler la fécule des cellules de la pomme de terre.

Mes observations de cette année m'ont fortifié dans l'opinion que ces organites ne sont ni des animalcules ni des végétaux cryptogamiques.

Il m'a paru que c'est principalement le tissu cellulaire de tous les organes qui se transforme en corpuscules ou qui les produit. Entre les muscles et le tissu cellulaire qui les entoure et les pénètre, on voit quelquefois les corpuscules faire hernie, tant leur abondance est grande. L'enveloppe des poches plus ou moins volumineuses dans lesquelles, ainsi que je le disais l'an dernier, sont renfermés les corpuscules, est peut-être le plus souvent constituée par le tissu cellulaire propre à tel ou tel organe.

Les études auxquelles je me suis livré cette année ont exigé un travail considérable qu'il m'eût été impossible d'accomplir seul. Un jeune physicien déjà connu par d'importantes recherches, M. Gernez, n'a cessé de me prêter son concours le plus empressé et le plus intelligent. M. Duclaux, jeune chimiste fort exercé, a bien voulu, également, passer quelque temps auprès de moi et m'a rendu d'importants services. C'est à eux que revient une bonne part des

observations sur lesquelles s'appuient les données qui précèdent. Je ne dois pas oublier le bienveillant empressement de S. Exc. le Ministre de l'Instruction publique à accorder toutes les facilités nécessaires pour leur collaboration, et je suis heureux d'en témoigner ici ma vive reconnaissance. Enfin je ne saurais trop louer M. de Lachadenède, président, et M. Despeyroux, secrétaire du Comice agricole d'Alais, de leur dévouement sans bornes aux intérêts qui leur sont confiés.

Je déposerai ultérieurement sur le bureau de l'Académie des tableaux nombreux, faisant connaître tout le détail de mes observations. J'espère que l'on sera conduit à leur donner les mêmes interprétations que moi-même; aussi, est-ce avec quelque confiance que j'attendrai les résultats des éducations de tous les échantillons de graines que j'ai préparés cette année. S'ils confirment les idées que je me suis faites au sujet de la nature et de la propagation du mal, j'ai la confiance que toutes les plaintes des sériciculteurs disparaîtront bientôt.

NOUVELLES ÉTUDES EXPÉRIMENTALES SUR LA MALADIE DES VERS A SOIE (1).

(Complement à ma Communication du 23 juillet dernier.)

Dans la lecture concernant la maladie des vers à soie, que j'ai eu l'honneur de faire à la Commission impériale de sériciculture et à l'Académie au mois de juillet dernier, j'ai présenté le résultat d'expériences tendant à établir que l'on peut provoquer une grande mortalité dans les éducations de vers nourris avec des feuilles que l'on a recouvertes de poussières sèches ou fraîches, à la condition que ces poussières renferment des débris empruntés à la substance de vers ou de papillons chargés des petits corps désignés sous les noms de *corpuscules vibrants, corpuscules de Cornalia,...* J'ajoutais qu'ayant désiré mettre sous les yeux de l'Académie l'une des expériences dont je parle, j'ai prié notre confrère, M. Peligot, qui élève chaque année de petits lots de graines, dans le but de se procurer les éléments de ses importantes recherches sur la composition du précieux insecte et de la feuille du mûrier, de vouloir bien me remettre quelques centaines de ses vers. Ceux-ci se trouvaient avoir déjà dépassé la quatrième mue.

J'en élevai une partie que je séparai sans choix en trois portions égales de

---

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIII, séance du 26 novembre 1866.

50 vers chacune. A l'une d'elles je continuai les repas de feuille ordinaire. A la deuxième je distribuai des repas de feuille ordinaire, alternant avec des repas de feuille humectée par de l'eau tenant en suspension des débris du corps de papillons non corpusculeux. Le troisième lot de vers fut élevé de la même façon, avec cette différence essentielle que les papillons dont je viens de parler étaient au contraire choisis corpusculeux.

J'ai déjà dit à l'Académie qu'en opposition aux résultats d'expériences que j'avais faites à Alais, les vers du troisième lot ne périrent pas, et firent leurs cocons à peu près aussi bien que ceux du premier et du deuxième lot. La seule différence a été que les vers étaient un peu plus petits, un peu retardés à la montée, de deux jours environ, et les cocons un peu plus faibles que ceux des deux autres lots. Dans le premier lot la montée fut terminée le 20 juillet. Le 25 j'examinai au microscope dix chrysalides de chacun des lots. Voici le résultat de cette étude :

PREMIER LOT. Repas de feuilles ordinaires.		DEUXIÈME LOT. Repas de feuilles mouillées avec *eau non corpusculeuse*		TROISIÈME LOT (1). Repas de feuilles mouillées avec *eau corpusculeuse.*	
CHRYSALIDES.	CORPUSCULES.	CHRYSALIDES.	CORPUSCULES.	CHRYSALIDES.	CORPUSCULES
1re	0	1re	0	1re	Foule.
2e	0	2e	0	2e	*Id.*
3e	0	3e	0	3e	*Id.*
4e	0	4e	0	4e	*Id.*
5e	0	5e	0	5e	*Id.*
6e	Très-rares	6e	0	6e	*Id.*
7e	*Id.*	7e	Très-rares.	7e	*Id.*
8e	*Id.*	8e	*Id.*	8e	*Id.*
9e	*Id.*	9e	*Id.*	9e	*Id.*
10e	Foule.	10e	Foule.	10e	• *Id.*

(1) Dans ce lot, à la date du 24 juillet, beaucoup de vers étaient encore à l'état de vers et non chrysalides dans leurs cocons.

Je reviendrai tout à l'heure sur ces observations.

Quant aux cocons restants des trois lots, j'attendis que les papillons fussent sortis pour les examiner également au microscope, après les avoir laissés s'accoupler et donner de la graine. Le résultat définitif de ces trois éducations partielles est compris dans le tableau suivant :

PREMIER LOT. Repas de feuilles ordinaires.	DEUXIÈME LOT. Repas (au nombre de huit) de feuilles mouillées avec eau de papillons non corpusculeux.	TROISIÈME LOT. Repas (au nombre de huit) de feuilles mouillées avec eau de papillons corpusculeux.
42 cocons de bonne nature.	40 cocons. Cocons plus forts que ceux du troisième lot.	45 cocons. Bon nombre de peaux et de cocons très-faibles.
3 vers morts.	0 vers morts.	1 ver mort.
5 vers perdus.	10 vers perdus.	4 vers perdus.
31 papillons sortis, 1 chrysalide morte, } lesquels joints aux 10 chrysal. observées le 25 juillet font un total de 42 cocons.	29 papillons sortis, 1 chrysalide morte, } lesquels joints aux 10 chrysal. observées le 25 juillet font un total de 40 cocons	21 papillons sortis, 14 chrysalides mortes ou papill. formés, mais qui n'ont pu sortir ni de leurs coques de chrysal. ni de leurs cocons, } lesquels joints aux 10 chrysal. observées le 25 juillet font un total de 45 cocons.
Papillons et chrysalides, tous ont été corpusculeux. — Accouplements satisfaisants.	Papillons et chrysalides, tous ont été corpusculeux. — Accouplements satisfaisants.	Papillons et chrysalides, tous ont été corpusculeux. — Accouplements impossibles en général. — Pas de graine pondue, quelques œufs seulement.

Ce tableau joint au précédent est très-instructif.

A ne prendre que le résultat brut des essais, c'est-à-dire le nombre total de cocons, les expériences dont je viens de rendre compte ne paraissent pas tout d'abord avoir de signification bien déterminée; car le lot des vers qui ont eu des repas de feuilles mouillées par l'eau tenant en suspension des débris de papillons corpusculeux, et que j'appellerai par abréviation des *repas corpusculeux*, a donné autant de cocons que les autres, je ne dis pas plus (malgré le nombre 45 supérieur aux nombres 40 et 42), parce que les vers perdus ont dû aller faire des cocons hors des paniers respectifs qui les contenaient. D'autre part, tous les papillons sans exception, et dans les trois lots, se sont montrés corpusculeux, bien qu'à des degrés divers.

Mais l'infériorité du troisième lot, celui à repas corpusculeux, est très-manifeste, si l'on remarque que 14 chrysalides n'ont pu se transformer en

papillons, ou que les papillons développés n'ont pu quitter leur enveloppe de soie, ni même leur coque de chrysalide. Cet effet, sans nul doute, était dû à l'intensité de la multiplication des corpuscules dans les sujets de ce lot, qui en renfermaient beaucoup plus que les sujets des deux autres, et surtout que ceux du premier, moins chargés en général que ceux du second.

L'influence des repas corpusculeux n'est pas moins sensible dans le premier tableau relatif aux chrysalides, puisque toutes les chrysalides du lot soumis à de tels repas se sont montrées, *dès les premiers jours de leur formation*, chargées de corpuscules à profusion, tandis que moitié seulement des chrysalides des deux autres lots en ont offert et que, là où il y en avait, ils étaient en général très-peu nombreux.

Quoi qu'il en soit, je ne devais pas accepter comme tout à fait concluantes les expériences que je viens d'exposer, par cette circonstance que tous les papillons des trois lots ont été trouvés corpusculeux. Du moins, les essais précédents auraient une signification bien plus tranchée, si le lot des vers élevés avec de la *feuille saine* avait fourni des papillons absolument privés de corpuscules, tandis que la *feuille préjugée malade* n'en aurait donné que de corpusculeux. J'ai donc senti la nécessité de répéter mes expériences dans des conditions meilleures et plus décisives.

Durant notre séjour à Alais, M. Gernez avait envoyé à Valenciennes une petite quantité de graine que nous avions lieu de croire saine. Outre l'étude que nous en avions faite, elle appartenait à l'un de ces cartons rendus célèbres par le don que le Taïcoun en avait fait à l'Empereur. A la date du 31 août dernier, M. Gernez put examiner les papillons issus de ces graines. Aucun d'eux ne montra des corpuscules. En outre, il fut constaté que leur graine était *bivoltine*, c'est-à-dire qu'au bout de quinze jours environ elle donna naissance à de nouveaux vers, qui furent également élevés à Valenciennes, par les soins de M. Gernez, du 20 juillet à la fin de septembre. Informé à temps par lui de ces circonstances, je le priai de reproduire sur les vers de cette seconde génération les épreuves auxquelles j'avais soumis les vers de M. Peligot, et de les rendre même plus complètes, en disposant quatre lots au lieu de trois, dans les conditions suivantes :

Le premier avec repas de feuilles ordinaires ;

Le deuxième avec repas de feuilles mouillées *d'eau de papillons non corpusculeux* : cette nature de repas a commencé après la troisième mue ;

Le troisième avec repas de feuilles mouillées *d'eau de papillons corpusculeux*, cette nature de repas devant commencer après la troisième mue ;

Le quatrième avec repas semblables à ceux du troisième lot, mais devant commencer après la quatrième mue seulement.

La comparaison entre le quatrième lot et le troisième devait m'éclairer sur les causes des différences observées entre l'expérience faite à Paris et les expériences faites à Alais ; car je soupçonnais que ces différences tenaient à l'âge auquel les vers avaient été mis à l'épreuve de la contagion de la maladie.

Les repas d'expériences ont été au nombre de cinq, en cinq jours consécutifs, un par jour, intercalés dans des repas de bonnes feuilles.

Voici le résultat, assurément remarquable, de ces nouvelles éducations :

Le premier lot de vers soumis au repas de feuilles ordinaires n'a rien offert de particulier. L'éducation a été aussi bien que le permettait la saison déjà avancée, dans le département du Nord, et sans faire de feu dans la pièce où se trouvaient les vers. Elle a fourni 27 cocons, dont aucun des papillons n'était corpusculeux. Chaque lot avait 40 vers à l'origine.

Le deuxième lot (feuilles non corpusculeuses) a donné 19 cocons, dont aucun des papillons n'était corpusculeux. Néanmoins il est sensible que l'humectation de la feuille a nui en quelque chose. C'est du reste un fait constant que la feuille mouillée ne convient pas aux vers.

Le troisième lot (feuilles corpusculeuses après la troisième mue) n'a fourni que 4 cocons. Un seul de ces cocons a donné un papillon lequel était très-corpusculeux ; deux autres de ces cocons renfermaient des chrysalides mortes, dont une était très-corpusculeuse, et enfin un ver était mort dans le quatrième cocon, et s'est trouvé également corpusculeux.

Le quatrième lot (feuilles corpusculeuses après la quatrième mue seulement) a fourni 22 cocons, dont 6 *fondus* ou *peaux* à peine formées. La mortalité a donc été ici beaucoup moindre que pour les vers du troisième lot, mais tous étaient également corpusculeux excepté 3 vers, morts sous forme de vers, dans leurs cocons.

Ces résultats confirment ceux que j'ai fait connaître tout à l'heure. Ils expliquent en outre, conformément aux prévisions que j'énonçais il n'y a qu'un instant, l'anomalie apparente que j'avais signalée le 23 juillet devant l'Académie, entre mes essais d'Alais et ceux de Paris sur les vers de M. Peligot. Mais ils empruntent une valeur toute particulière à cette circonstance remarquable, que les deux lots auxquels on n'a pas donné de matières corpusculeuses n'ont pas fourni un seul sujet corpusculeux, sans nul doute à cause de la qualité de la graine, tandis que, et malgré la supériorité de celle-ci, les deux autres lots, soumis à une alimentation corpusculeuse, ont fourni des vers dont la très-grande majorité est devenue corpusculeuse à l'état de chrysalides et de papillons. Il n'y a eu d'exception que pour 4 individus sur 26 qui avaient résisté, et encore ces quatre individus étaient morts trop jeunes pour qu'il y eût déjà développement des corpuscules dans leurs tissus. Enfin, pour ceux qui ont eu après la troisième mue, dans un âge moins avancé, cinq repas corpusculeux, la mortalité (déclarée surtout après la quatrième mue) a été si considérable avant la montée, que 40 vers n'ont fourni que 4 cocons renfermant des individus très-malades.

En résumé, si l'on se reporte aux expériences que j'ai faites à Alais, et qu'on les rapproche de celles que je viens d'exposer, il est certain que l'on peut déterminer par des repas *à feuilles corpusculeuses* une grande mortalité, lorsqu'on opère sur les vers dans les premiers âges ; qu'en agissant au con-

traire sur des vers qui ont dépassé la quatrième mue, c'est-à-dire sur des individus relativement plus vigoureux, et qui n'ont plus à subir les époques critiques des mues, la mortalité ne s'accuse pas sur eux à l'état de vers ou de chenilles; l'éducation donne des cocons, mais l'infection se décide dans les chrysalides, à tel point que celles-ci peuvent avoir de la peine à se transformer en papillons, et, dans le cas où elles atteignent cette phase de leur vie, les papillons meurent souvent dans les cocons, ou dans leurs coques de chrysalides, sans avoir la force d'en sortir. On peut aller aussi, ainsi que le constate la troisième colonne du deuxième tableau ci-dessus, jusqu'à l'impossibilité presque absolue de l'accouplement et de la ponte, circonstances qui sont, après la mort, les signes les plus accusés de la maladie.

D'ailleurs, si l'on considère les pratiques ordinaires des éducations ainsi que les faits que j'ai signalés dans ma lecture du 23 juillet sur la composition de la poussière de certaines magnaneries et sur l'origine de cette poussière, on comprendra que les éducations provenant de mauvaises graines, et qui manquent de très-grands soins, sont une source de matières corpusculeuses répandues sur les feuilles; qu'en conséquence, le genre d'inoculation par les voies digestives, institué dans les expériences qui précèdent, et dont leurs résultats démontrent l'influence morbifique, n'est pas seulement artificiel et spécial à des essais de laboratoire; c'est un mode d'inoculation de la maladie régnante que l'on pourrait appeler naturel, inhérent aux éducations de mauvaises graines, bien qu'il ait échappé jusqu'à présent à l'attention des praticiens et des savants. Il est bien propre également, par la nature de ses effets, à fortifier la confiance que peut inspirer le procédé que j'ai fait connaître à l'Académie pour obtenir des graines irréprochables. Quoi qu'il en soit, et sans m'étendre davantage sur ce dernier point qui est toujours soumis aux réserves que j'ai introduites dans ma Note du mois de juillet dernier, on peut considérer comme acquis et démontré qu'il est possible de provoquer la maladie sous diverses de ses formes, plus ou moins destructives des éducations, plus ou moins semblables à celles que les éducateurs ont fréquemment sous les yeux, et que ces formes du mal, dans les expériences précédentes, sont en rapport direct avec le développement des corpuscules chez les chrysalides ou chez les papillons. Cela est si vrai, que nous venons de reconnaître qu'en opérant sur des papillons réputés sains par les principes mêmes qui me servent de guide, on peut à volonté, en une seule éducation, tantôt amener les vers issus de leur graine à l'un des états les plus graves de la maladie, voire même à une mort certaine, tantôt les préserver de l'infection.

NOUVELLE NOTE SUR LA MALADIE DES VERS A SOIE, PRÉSENTÉE PAR M. L. PASTEUR A LA COMMISSION IMPÉRIALE DE SÉRICICULTURE DANS SA SÉANCE DU 12 JANVIER 1867 (1).

(Tableaux complétant ma Note du mois de juillet 1866.)

Dans la Communication que j'ai eu l'honneur de faire à la Commission impériale de sériciculture, au mois de juillet dernier, sur la maladie des vers à soie (2), j'ai plutôt exposé les conclusions de mes observations que ces observations mêmes, et j'annonçais, en terminant, le dépôt de nombreux tableaux qui en feraient connaître les détails. Je viens aujourd'hui satisfaire à cet engagement. Comme l'étendue de ces tableaux n'en permettrait pas la lecture devant la Commission, je me bornerai à présenter aujourd'hui un résumé succinct de chacun d'eux.

L'esprit dans lequel ces tableaux ont été rédigés et la nature des observations dont ils rendent compte permettront peut-être de mieux juger les motifs que j'ai d'espérer des moyens pratiques, non de guérir, mais de prévenir la maladie. La recherche de remèdes proprement dits ne doit pas être négligée. J'ai commencé quelques études dans cette direction (tableau 23), afin de répondre à l'un des *desiderata* du questionnaire de la Commission impériale.

La connaissance de ces tableaux répondra probablement aux préoccupations des personnes qui peuvent craindre la difficulté d'appliquer en grand le procédé de grainage que j'ai proposé, par la raison que la maladie, suivant elles, serait trop généralement répandue en France. Elles pourront se convaincre que les chambrées de graines japonaises d'importation directe ou de reproduction, et même les chambrées de graines indigènes, offrent quelquefois, soit la totalité, soit la grande majorité de leurs papillons absolument dépourvus de corpuscules. Le tout est de rechercher et de découvrir ces chambrées, afin de les livrer au grainage. Malgré certaines réserves, qui seront écartées, j'espère, par les recherches que j'effectuerai en 1867, je m'affermis, en effet, de plus en plus dans l'opinion que la pureté de la graine correspond principalement à l'absence des corpuscules chez les papillons, et que, de plusieurs graines issues de papillons corpusculeux, la meilleure ou la moins suspecte provient de ceux dont les chrysalides ont pris le plus tard possible des

(1) Extrait du *Messager agricole du Midi*, numéro de février 1867.

(2) *Voir* cette Communication dans la troisième Partie de ces Documents, p. 161.

corpuscules. En d'autres termes, plus jeunes seraient les chrysalides, lorsque les corpuscules y prennent naissance, plus mauvais reproducteurs seraient leurs papillons.

J'ai suivi dans ce travail une méthode nouvelle d'observation que je crois plus propre quo toute autre à conduire à des résultats certains. Il me semble que, pour un animal aussi robuste que le ver à soie, ce sont les maladies d'hérédité qu'il faut le plus craindre et s'efforcer de bien connaltre, car celles qui naissent accidentellement dans l'éducation sont toujours plus ou moins faciles à éviter par des soins intelligents. Déterminer, par des expériences multipliées et suffisamment contrôlées, les qualités que doivent posséder les chrysalides et les papillons pour fournir de la graine saine, et les meilleurs moyens de leur donner ces qualités, tel est le point de vue qui m'a le plus préoccupé. On a eu le tort jusqu'à présent de vouloir tout déduire de l'étude de la graine. Cette étude peut être fort utile, elle a rendu et rendra encore de grands services; mais elle est incertaine dans un grand nombre de circonstances, et les soins à donner aux vers deviennent tardifs et superflus si les papillons dont ils proviennent leur ont communiqué, soit des maladies d'hérédité, soit une prédisposition très-grande à des maladies accidentelles. Portons en conséquence toute l'attention possiblo sur les reproducteurs eux-mêmes, avec suite et avec l'aide du microscope. L'application de cette méthode fournira de bonnes graines et facilitera considérablement l'étude scientifique des maladies auxquelles les vers sont sujets.

Tableau n° 1. — *Exemple d'une graine japonaise bivoltine, déjà reproduite neuf fois à Alais, et dont les vers ont fourni des papillons qui étaient tous privés de corpuscules. Réussite parfaite.*

Observation de 108 chrysalides âgées et de 44 papillons sans choix.

Neuf éducations successives n'ont pas altéré une graine.

Les vers, au moment de la montée, étaient très-rarement tachés pour l'œil: à la loupe, ils l'étaient fréquemment, mais d'une façon peu accusée. Les taches étaient plus nombreuses et plus visibles sur les vers prêts à se chrysalider après avoir filé leur soie. Je n'ai pas trouvé de relation entre la présence de ces petites taches et celle des corpuscules, non plus qu'avec la présence des taches chez les papillons (*voir* également les tableaux n°s 12, 13 et 14).

Tableau n° 2. — *Exemple d'une graine japonaise annuelle, d'importation directe, qui a donné des vers dont tous les papillons étaient privés de corpuscules.*

Cette éducation a donné lieu, en outre, aux remarques suivantes :

1° Les vers *petits*, en retard sur les autres, provoquant l'*inégalité*, ne sont

pas nécessairement des vers corpusculeux, et, si l'on suit à part leur éducation, ils peuvent donner des papillons non corpusculeux.

2° Dans l'éducation par la méthode dite *à la turque* et sans feu, les vers qui résistent ont plus belle apparence et sont, en général, moins tachés que les mêmes vers des éducations ordinaires (*voir* aussi le tableau n° 15).

TABLEAU N° 3. — *Exemple d'une graine japonaise bivoltine, d'importation directe, qui a donné des vers dont les papillons étaient, en grande majorité, privés de corpuscules.*

Une deuxième éducation de 200 vers seulement issus de la graine de ces papillons et faite à Alais, au mois de juillet, a donné des papillons qui étaient également presque tous privés de corpuscules.

TABLEAU N° 4. — *Exemple de graine japonaise annuelle à cocons verts, d'importation directe, qui a donné des vers dont les papillons étaient, en grande majorité, privés de corpuscules.*

TABLEAU N° 5. — *Exemple de graine japonaise verte annuelle, d'importation directe, qui a donné des vers dont tous les papillons ont été très-corpusculeux.*

L'un des cartons du Taïcoun. La graine était complétement privée de corpuscules. Pas un des vers examinés pendant l'éducation n'a offert de corpuscules, même les *petits*. Voici quelques autres conséquences des observations consignées dans le tableau :

1° Les vers, après avoir filé et avant d'être chrysalidés, se sont montrés très-tachés et certainement beaucoup plus que des vers de même race pris au même état de leur vie, et devant donner, au contraire, des papillons privés de corpuscules ;

2° Des papillons peuvent être d'une parfaite blancheur, à ailes bien déployées et fermes, et contenir néanmoins une foule de corpuscules ;

3° Sous le rapport de la beauté extérieure des papillons, on gagne considérablement à enlever les vers de leurs cocons après qu'ils ont filé leur soie et à les abandonner au libre contact de l'air. L'amélioration des reproducteurs, qui est manifeste pour ce qui est de la beauté des ailes, s'applique-t-elle à la qualité de leur graine? Je le crois. Pourtant j'ai besoin de preuves expérimentales directes portant sur ces graines elles-mêmes que j'élèverai en 1867. Ces résultats tendraient à confirmer l'opinion que j'ai émise, en 1865, sur l'amélioration possible des races par des soins convenables appliqués aux chrysalides. Mes expériences de l'année 1866 n'ont pu embrasser cette partie du programme que je m'étais tracé en 1865.

TABLEAU N° 6. — *Exemple de graine japonaise, d'importation directe, à cocons blancs, qui a donné des vers dont les papillons étaient en grand nombre corpusculeux, mais dont les corpuscules ne se sont développés que dans les tout derniers jours de la vie des chrysalides.*

TABLEAU N° 7. — *Exemple de graine japonaise de première reproduction, à cocons blancs, annuelle, qui a donné des vers dont tous les papillons étaient très-corpusculeux, et dont les chrysalides l'étaient dès leur jeune âge, c'est-à-dire dès les premiers jours de leur formation.*

L'éducation de 1865 avait bien réussi. La graine que j'ai observée en 1866 ne contenait pas moins de 50 pour 100 d'œufs corpusculeux. Échec. Rares cocons. Les vers qui ont fait des cocons n'étaient pas corpusculeux à la montée ; mais dès que les chrysalides se sont formées, elles ont commencé à devenir corpusculeuses. J'insiste sur ce point, parce que je crois que la tolérance à accorder aux papillons corpusculeux, considérés sous le rapport de la reproduction, est liée surtout à l'époque de l'apparition des corpuscules chez les chrysalides. Ainsi, l'éducation du tableau n° 6 donnerait des graines bien meilleures que celles du tableau n° 7, toutes choses égales, c'est-à-dire lors même que la réussite aurait été bonne dans les deux éducations.

Discussion sur la cause du développement anticipé ou retardé des corpuscules dans les chrysalides. Il faut considérer deux choses : 1° l'influence de la graine, ou mieux le degré de maladie des papillons qui ont fourni la graine l'année précédente ; 2° l'influence de l'infection par les conditions de l'éducation, au nombre desquelles la contagion par les voies digestives, ainsi que je l'ai démontré expérimentalement.

TABLEAU N° 8. — *Exemple de graine japonaise de première reproduction, race verte, qui a donné des vers dont tous les papillons étaient très-corpusculeux, et dont les chrysalides l'étaient dès leur jeune âge.*

Bonne réussite en 1865. La graine observée par moi en mars 1866 renfermait environ 25 pour 100 d'œufs corpusculeux. Produit, 5 kilogrammes de cocons par once seulement, en 1866.

TABLEAU N° 9. — *Exemple de graine jaune indigène, dite* de Brives, *qui a donné des vers dont les chrysalides se sont montrées en partie corpusculeuses dès les premiers jours de leur formation.*

Quelques réussites ; bon nombre d'insuccès. Les observations dont il est question dans le titre du tableau ont été faits sur des cocons de chambrées réussies ou non réussies.

Tableau n° 10. — *Exemple de graine jaune indigène, qui a donné des vers dont les chrysalides sont devenues corpusculeuses plus de huit jours au moins après leur formation.*

Bien meilleure réussite que pour la graine du tableau n° 12. Réussite très-satisfaisante. L'éducateur a vendu pour graine.

Les résultats des éducations des tableaux 9 et 10 prouvent que les graines indigènes peuvent se comporter comme les graines japonaises, c'est-à-dire que les corpuscules absents chez tous les vers à la montée peuvent apparaître chez leurs chrysalides dès les premiers jours de leur formation ou dans les derniers jours seulement de la vie des chrysalides.

Tableau n° 11. — *Exemple de graine indigène, à cocons blancs, qui a donné des papillons en presque totalité privés de corpuscules.*

M. X..., du Vigan, a fait élever, en 1866, près de Perpignan, une graine indigène à beaux cocons blancs, dans le but de faire grainer les papillons qui en proviendraient. Portion de la même graine fut, en outre, élevée par lui au Vigan. Celle-ci n'ayant pas réussi, cet éducateur, grand négociant en graines, craignit que la chambrée de Perpignan, malgré sa bonne réussite, ne donnât de mauvaises graines et la fit étouffer. Nous allons voir qu'il eut grand tort d'agir ainsi. En effet, il avait vendu les cocons de sa chambrée de Perpignan à un filateur du Vigan ; or, le jour où je visitai la filature de cet industriel, il se trouva que bon nombre de papillons sortaient du tas de cocons, par suite d'un étouffement insuffisant de ces cocons au lieu de leur production. Je m'empressai de recueillir ces papillons et de les examiner. Sur 46, 4 seulement furent trouvés corpusculeux et un seul d'une façon très-intense.

On voit, par cet exemple, le service que l'étude microscopique aurait pu rendre à M. X....

Je dois ajouter que ces papillons de race indigène ne sont pas du tout les seuls que j'aie trouvés *purs*.

J'ai reçu de l'Yonne 100 papillons d'une très-belle race blanche indigène, prélevés tout venant dans le grainage. Les 100 papillons étaient tous absolument privés de corpuscules.

Même résultat à Anduze, mais on avait ici envoyé presque toute la chambrée à la filature.

Tout le mal est là. Les éducateurs, n'ayant pas eu jusqu'à présent un *criterium* de la valeur de leurs cocons, envoient ou n'envoient pas à la filature, sur la foi d'observations vagues, gardant les mauvais reproducteurs, se privant des bons, ou inversement, d'où résulte un pêle-mêle de bonnes et de mauvaises graines qui prolonge outre mesure une situation déplorable.

TABLEAU N° 12. — *Recherche d'une correspondance possible entre la présence ou l'absence des taches au moment de la montée, et la présence ou l'absence des corpuscules chez les papillons provenant de ces vers.* (*Graine japonaise de première reproduction.*)

Les expériences ont consisté à prélever dans une éducation, dite *à la turque et sans feu*, des vers tachés et des vers non tachés à la veille de la montée, et à suivre l'éducation séparée des deux lots jusqu'à la sortie des papillons.

La présence des taches chez les vers n'est ni un signe certain qu'ils ont des corpuscules ni un signe certain que leurs papillons en auront. Il manque au fait de la présence de la tache le caractère de réciprocité pour qu'elle puisse être un signe certain de la maladie. Quand la maladie existe, les taches existent plus volumineuses et plus abondantes; mais, quand il y a des taches, la maladie accusée par les corpuscules n'existe pas nécessairement, soit chez les sujets où on les observe, soit chez ces mêmes sujets à une époque ultérieure de leur vie.

TABLEAU N° 13. — *Recherche d'une correspondance possible entre la présence des taches chez les vers près de la montée, et la présence des corpuscules chez les papillons qui en proviennent.*

Les observations ont été faites de la manière suivante : un certain nombre de cocons ont été ouverts et l'on a mis à part, dans des cellules, tous les vers ayant déjà filé leur soie, mais non encore transformés en chrysalides, en prenant note, aussi exacte que possible, des taches que ces vers présentaient; puis on a attendu la sortie des papillons, que l'on a observés isolément et pour les taches qu'ils pouvaient eux-mêmes offrir, et sous le rapport de la présence ou de l'absence des corpuscules. Les résultats sont les suivants : 1° il n'y a pas de correspondance nécessaire entre la présence des taches chez les vers et la présence des corpuscules chez les papillons; 2° les vers peuvent avoir des taches plus ou moins visibles à l'œil nu et à la loupe et les papillons présenter de belles ailes sans taches.

TABLEAU N° 14. — *Recherche d'une correspondance possible entre la présence des taches chez les vers et la présence des corpuscules chez les papillons qui en proviennent.*

Même genre d'observations que pour les études relatées dans le tableau 13; mêmes résultats. Les sujets avaient été élevés à la manière ordinaire, dans une chambrée industrielle.

TABLEAU N° 15. — *Par le système des éducations dites* à la turque, *on n'évite pas les sujets corpusculeux; mais les vers qui subsistent conduisent à des papillons offrant en moindre nombre des papillons corpusculeux, toutes choses égales d'ailleurs.*

On a opéré sur des graines japonaises de première reproduction.

Première comparaison. — Sur 60 papillons de l'éducation en magnanerie chauffée, 18 ont été trouvés corpusculeux, soit 30 pour 100.

Sur 39 papillons de l'éducation en magnanerie à la turque, sans feu, 5 ont été trouvés corpusculeux, soit 12 à 13 pour 100.

Deuxième comparaison (autre graine). — Sur 72 papillons de l'éducation en magnanerie chauffée, 38 ont été trouvés corpusculeux, soit 52 à 53 pour 100.

Sur 10 papillons de l'éducation en magnanerie à la turque, sans feu, un seul a été corpusculeux, soit 10 pour 100.

Troisième comparaison (autre graine). — Sur 30 papillons de l'éducation en magnanerie chauffée, 10 ont été trouvés corpusculeux, soit 30 pour 100.

Sur 10 papillons de l'éducation en magnanerie à la turque sans feu, un seul a été corpusculeux, soit 10 ponr 100.

Il y a donc, dans les éducations à la turque, un moyen sûr d'amélioration de la graine. Ce n'est point du tout un mode industriel d'éducation propre à être appliqué dans nos climats sur une grande échelle. Il est brutal quand il s'emploie sans feu, comme je le suppose ici, et que la températuro s'abaisse considérablement durant quelques jours, ainsi que cela est arrivé en 1866; mais c'est une raison de plus pour que les papillons provenant de telles éducations soient de meilleurs reproducteurs. Plus un mode d'éducation est dangereux pour la santé des vers, plus sont robustes ceux qui survivent, lorsqu'un tel mode ne peut communiquer de maladie particulière aux vers à soie.

On a beaucoup préconisé, et avec raison, les petites éducations. Elles se prêtent à des soins plus multipliés, et on peut mieux les préserver du genre d'infection sur lequel j'ai appelé l'attention des éducateurs, par des expériences directes, dans ma Note du 26 novembre à l'Académie des Sciences; mais il faut bien s'entendre :

Que l'on parte d'une bonne graine, et les petites éducations auront un immense avantage pour l'obtention d'une graine également bonne et abondante, surtout si ces petites éducations sont faites isolément, sans association ni voisinage de très-mauvaises éducations : les soins auxquels elles se prêtent donneront une abondante récolte de cocons, d'où sortiront de bons reproducteurs;

Si l'on élève, au contraire, une graine mauvaise, les soins dont on l'entourera donneront, il est vrai, un nombre de cocons d'autant plus grand, mais de cocons qui pourront être très-mauvais, et ce sera en quelque sorte un moyen de propagation de la mauvaise graine.....

TABLEAU N° 16. — *Observations sur les éducations en plein air. Des opinions généralement admises au sujet des petites éducations, des éducations dans les pays éloignés des grandes éducations industrielles et sur le caractère épidémique de la maladie.*

Dans la Communication que j'ai faite à l'Académie des Sciences, au mois de septembre 1865, j'ai dit que sur 5 papillons d'une race indigène, qui m'avaient été remis par MM. Rollin et André, d'Anduze, et dont les vers avaient filé leur soie en plein air, où ils avaient passé tout le temps de leur éducation, 4 s'étaient montrés absolument privés de corpuscules, mais que tous les papillons, assez nombreux, qui m'avaient été remis par M. Laupies, membre du Comice agricole d'Alais, et dont les vers avaient été également élevés en plein air, s'étaient trouvés corpusculeux.

Ces deux résultats, si contraires, doivent être certainement attribués à la différence de qualité des graines qui avaient été élevées en plein air par MM. Rollin et Laupies.

Grâce à l'obligeance de M. Rollin, j'ai pu étudier les produits de ses éducations de 1866. Ils m'ont offert des particularités très-dignes d'intérêt.....

Tout est autrement simple qu'on ne le croit, tel est du moins mon avis, et ce qui importe par-dessus tout, nous allons en avoir de nouvelles preuves, c'est d'avoir primitivement une bonne graine, laquelle peut être partout préparée et qualifiée sûrement, à la condition de recourir à l'étude microscopique, non de cette graine, mais des papillons qui lui ont donné naissance.

Voici les résultats curieux auxquels je suis arrivé en observant, cette année, les papillons des petites éducations de Rouen et ceux des éducations, soit en plein air, soit en chambre, à Anduze. Je n'ai pas eu l'occasion de voir de chambrée industrielle chez M. Rollin.

1° Tous les papillons sans exception des petites éducations de Rouen étaient très-corpusculeux;

2° Sur 26 papillons de l'éducation en plein air à Anduze, 8 étaient corpusculeux, soit 30 à 31 pour 100;

3° Sur 53 papillons de la petite éducation en chambre faite sur $5^{gr},5$ de graine environ, 16 étaient corpusculeux, soit également 30 à 31 pour 100. La graine de cette petite éducation provenait de celle des papillons de l'éducation en plein air de 1865, laquelle renfermait des sujets corpusculeux, ainsi que cela résulte de ma Note à l'Académie du mois de septembre 1865.

On voit donc que les petites éducations de Rouen, en 1866, ont été plus défectueuses que celles d'Anduze de la même année, et que si l'on n'a pas recours à un moyen sûr de reconnaître la bonne graine, on peut être induit en erreur par les procédés en apparence les plus rationnels.....

Rien de mieux, je le répète de nouveau, que les petites éducations, mais à la condition qu'elles porteront sur de bonnes graines, reconnues telles par les

indications ordinaires, fortifiées des résultats de l'observation microscopique des papillons.

Tableau n° 17. — *Les graines qui renferment beaucoup d'œufs corpusculeux donnent des chambrées détestables; la présence des corpuscules dans un œuf est un signe certain de maladie très-avancée.*

Les preuves de ces faits abondent et confirment les nombreuses observations faites chaque année par M. Cornalia.

Dans l'éducation dont il s'agit ici (éducation de quelques mille vers d'une graine réputée pure et envoyée de Shang-Haï par un missionnaire), l'infection a été telle, que les vers prêts à filer leur soie étaient déjà corpusculeux. Il n'y a eu que quelques cocons.

Dans les observations qui accompagnent ce tableau, j'insiste de nouveau sur la possibilité de déduire des époques d'apparition des corpuscules chez les chrysalides, une espèce d'échelle de qualité pour la graine résultant des papillons auxquels ces chrysalides donnent naissance.

Tableau n° 18. — *Éducations diverses, en 1866, de graines que j'avais préparées en 1865 et qui étaient issues de papillons que j'avais examinés séparément au microscope et par couples isolés pour y découvrir la présence ou l'absence des corpuscules.*

Voici les principales conséquences auxquelles donnent lieu les observations sur ces éducations, toutes de graines japonaises, à moins que je n'avertisse du contraire :

1° Les mêmes graines ayant été mises à éclore en février et en avril, ce sont celles d'avril qui ont le moins bien éclos. La différence dans les nombres d'œufs qui n'ont pas fourni de vers a même été considérable, au moins dans le rapport de 1 à 5 et davantage. Nécessité d'attribuer la cause de cette différence à ce que, dans les mois de février et de mars, il y a eu un travail embryonnaire dans les œufs, à cause de la douceur de la température. Au lieu de conserver la graine dans une chambre au nord, suivant la méthode du pays, il aurait fallu adopter un hivernage plus rigoureux.

2° Plusieurs lots de graines indigènes ont éclos aussi bien en avril et même mieux qu'à l'époque des éducations précoces de février.

3° Des graines détestables qui renferment un grand nombre d'œufs très-corpusculeux éclosent quelquefois tout aussi bien que celles qui sont relativement beaucoup plus saines.

4° Exemples de graines où la non-éclosion avait, au contraire, pour cause le degré avancé d'infection des œufs sous le rapport de la présence des corpuscules.

5° Des papillons très-corpusculeux (mâle seul, femelle seule, ou mâle et femelle ensemble) donnent fréquemment des graines absolument dépourvues de corpuscules; mais il peut arriver qu'avec de tels œufs une mortalité considérable de morts-flats se délare après la quatrième mue, sans que ces morts-flats soient le moins du monde corpusculeux.

6° Plus une ponte offre d'œufs corpusculeux, plus il existe de papillons corpusculeux.

7° Plus purs sont les papillons, au point de vue de la présence des corpuscules, plus grand est le rendement de leur graine en cocons, moins est sensible la mortalité aux mues, plus il y a d'égalité dans l'éducation. En d'autres termes, il paraît certain que la graine la meilleure est celle qui est issue de papillons non corpusculeux, toutes choses égales d'ailleurs. Il faut regretter cependant que je n'aie pu mettre ce fait en évidence qu'à l'aide d'une ou deux éducations de pontes isolées. Mais j'ai les éléments nécessaires pour reproduire ces expériences en 1867 sur un nombre considérable de pontes. C'est ici qu'est le point vif de mon travail.

8° Des papillons chargés de corpuscules peuvent donner des graines non-seulement dépourvues de corpuscules, mais de cette graine peuvent provenir des papillons non corpusculeux et en grand nombre.

9° Il y a plus : une ponte dont une foule d'œufs sont très-corpusculeux peut conduire à des papillons absolument dépourvus de corpuscules, de telle sorte qu'en isolant ceux-ci pour les faire pondre à part, on ne peut douter qu'il soit facile de régénérer toutes les races de vers à soie, même les plus abâtardies et qui auraient fourni les plus mauvaises graines. Pourtant cette conclusion ne sera à l'abri de toute critique que s'il est établi, par mes recherches de 1867, que les papillons sans corpuscules, issus de graines détestables, donnent des œufs tout aussi bons que les papillons également privés de corpuscules, mais issus de graines excellentes. Cela me paraît certain. Il y a lieu néanmoins d'en rechercher des preuves directes.

Tableau n° 19. — *Exemples d'échecs absolus dans des éducations (grandes et petites) qui ne peuvent être attribués à la maladie caractérisée par les corpuscules.*

Beaucoup de travaux sont à faire dans cette direction. Je suis très-peu fixé présentement sur les véritables causes, probablement multiples, de ces échecs. A plusieurs reprises, pendant le cours de mes recherches de cette année, les insuccès dont il est question dans ce tableau m'avaient porté à penser que la maladie régnante n'était pas en relation directe et nécessaire avec la présence des corpuscules chez les papillons reproducteurs, ce qui est pourtant le point de vue dominant de ces tableaux et de toutes mes observations. Mais la multiplicité des exemples que j'ai recueillis où cette correspondance n'était pas

douteuse et surtout les résultats de mes expériences d'inoculation par les voies digestives d'un état maladif, donnant lieu aux formes les plus ordinaires des insuccès des chambrées, et mis en rapport direct avec le développement des corpuscules, me font regarder comme accidentels les échecs dont je parle dans le présent tableau. Quoi qu'il en soit, et à tous les titres, les causes de cette nature de non-réussites méritent la plus scrupuleuse attention.

Tableau n° 20. — *Tableaux d'examens microscopiques de graines japonaises d'importation directe, principalement choisies parmi les cartons du Taïcoun, et démontrant que, parmi ces graines, on en trouve assez fréquemment qui sont corpusculeuses. Autres tableaux de graines indigènes ou de graines japonaises de reproduction, d'où l'on peut induire facilement que, dans ces deux dernières sortes, il y a, à l'ordinaire, un plus grand nombre d'œufs corpusculeux.*

Remarque. — Lorsque les graines japonaises sont privées de corpuscules, elles ont, en général, une qualité bien supérieure aux graines indigènes également privées de corpuscules. Même observation lorsque ces deux sortes de graines contiennent des œufs corpusculeux ; c'est-à-dire qu'à égalité du nombre d'œufs corpusculeux, ce sont les graines japonaises qui l'emportent.

Toutes ces différences tiennent, selon moi, à ce que le nombre des papillons corpusculeux au Japon est beaucoup moindre qu'en Europe, ou, s'il est quelquefois égal, l'époque du développement des corpuscules chez les chrysalides doit être beaucoup plus retardé.

Tableau n° 21. — *La maladie est constitutionnelle dans une foule de cas.*

Elle existe avant l'apparition des corpuscules. Cela résulte d'un grand nombre d'observations consignées dans les tableaux précédents.

La maladie est-elle parasitaire?

Je n'ai sur ce point que des idées préconçues, qui me portent à croire que les corpuscules sont des organites : 1° parce que la maladie est certainement constitutionnelle dans nombre de circonstances et précède l'apparition des corpuscules ; 2° les repas de matière corpusculeuse font souvent périr les vers jeunes sans que, dans le corps de ceux-ci, il y ait des corpuscules ; 3° je n'ai pu, jusqu'à présent, surprendre chez les corpuscules un mode de reproduction ; 4° leur mode d'apparition ressemble à une transformation des tissus. Pourtant, je suis très-frappé des opinions et des faits énoncés par Leydig, professeur à l'Université de Tübingen, dans divers Mémoires, depuis que ce savant zoologiste a bien voulu me communiquer par écrit quelques-unes de ses observations, adoptées récemment par M. Balbiani.

Malheureusement personne n'a rien découvert de précis au sujet du mode possible de reproduction des corpuscules, et toutes les recherches doivent se

concentrer sur ce point très-important de leur histoire. Ni M. Leydig, ni M. Balbiani n'ont traité du mode d'apparition des corpuscules, et les faits signalés par M. Lébert ne sont pas confirmés. Pour moi, voici ce que j'ai vu. Là où les corpuscules vont prendre naissance, je n'aperçois d'abord qu'un tissu ou une matière amorphe translucide; j'y distingue des granulations confuses; puis, je soupçonne des formes de corpuscules ayant déjà la dimension des corpuscules *adultes*, mais sans avoir le moins du monde la visibilité de contours, ni l'éclat, ni la liberté d'aller et de venir. La substance se délimite d'elle-même en quelque sorte sur toute sa surface par un dessin de corpuscules presque invisibles d'abord et peu à peu de plus en plus nets dans leur contour ovalaire, se tenant les uns aux autres sans doute par les portions de matière non transformable ou non encore transformée en corpuscules. En d'autres termes, le corpuscule ne m'a point paru du tout être quelque chose qui grandisse, qui soit d'abord un point et qui grossisse ultérieurement. Dans le tissu se dessinent de prime saut des ovales presque invisibles, et ce qui s'accuse et grandit de plus en plus, si je puis m'exprimer ainsi, c'est la netteté de leur contour et la réfringence plus accusée de leur masse. Existe-t-il une liaison matérielle quelconque entre les corpuscules à l'état *adulte* et ce *substratum* de la première évolution des globules? Je ne l'ai jamais aperçue.....

TABLEAU N° 22. — *Étude de chrysalides de cocons étouffés à des époques antérieures à la maladie, ou provenant de localités qui n'avaient pas la maladie alors qu'elle sévissait déjà en Europe.*

Le résultat est que plusieurs de ces chrysalides renferment des corpuscules.

TABLEAU N° 23. — *Influence de repas dont les feuilles étaient associées à des substances étrangères diverses. Voici l'énumération de la nature de ces essais, qui ont exigé un temps considérable sans une grande utilité : trois repas ordinaires, trois repas à température élevée, sucre en poudre, phosphate de chaux, sulfate de fer, goudron, térébenthine, lait, vinaigre, feuille jeune, repas très-multipliés, feuille fermentée, café, coaltar, farine de riz, farine de froment, etc.; il y avait un seul repas* anormal *par jour, les autres étaient de feuille ordinaire.*

On a formé un grand nombre de lots de 100 vers chacun prélevés tous dans une même éducation et on les a élevés en associant les feuilles à telles ou telles de ces substances très-divisées sous les états solide, liquide ou de vapeur, et on a examiné les papillons au microscope. Les résultats offrent quelques points mal définis encore et qui ne donnent que quelques indications vagues au sujet de remèdes préservatifs de la maladie. Ce qui frappe le

plus à la lecture des observations auxquelles ont donné lieu ces nombreuses éducations partielles, c'est le peu d'influence de ces additions de matières sur la santé générale des vers, bien que les repas anormaux eussent été prolongés pendant toute l'éducation. La plus mauvaise éducation au point de vue de la multiplication des corpuscules chez les papillons a été offerte par le lot élevé à une température sensiblement supérieure à 15 degrés Réaumur sans augmentation du nombre des repas. Les repaa avec addition de lait, ceux avec vapeur de térébenthine, ceux avec vapeur de goudron des appareils inhalateurs de Sax (1) et ceux avec sulfate de fer ont conduit au plus petit nombre de papillons non corpusculeux. L'éducation au lait n'en a pas offert du tout. Mais je ne puis déduire des résultats de ces éducations aucune conclusion qui mo satisfasse, parce que le hasard a voulu que les vers qui m'ont servi fussent sains; d'où il est résulté que les éducationa ordinaires do ces vers ont donné très-peu de papillons corpusculeux. Le moindre nombre des papillons sans corpuscules, dans quelques-uns de mes essais comparés, perd donc beaucoup de son importance.

Tableau n° 24. — *Éducation avec feuilles recouvertes de corpuscules empruntés aux poussières sèches de magnaneries ou aux débris du corps de vers ou de papillons corpusculeux.*

Les résultats de ces éducations ont été suffisamment indiqués dans mes lectures à l'Académie du 23 juillet et du 26 novembre, pour qu'il soit superflu de m'arrêter à les résumer ici. Jo ferai seulement remarquer que, dana quelques-unes des éducations avec repas de feuilles rendues *corpusculeuses* par des poussières sèches de magnaneries, si les repas de cette nature venaient à être suspendus longtemps avant la montée, les papillons provenant des vers qui avaient résisté à ces repas pouvaient n'être pas corpusculeux ai la graine originelle était bien saine. L'ingestion des corpuscules n'entraîne donc pas forcément le développement de ceux-ci, ai on ne la prolonge pas indéfiniment, et alors même que cette ingestion a donné lieu à une grande mortalité des vers à la suite de tels repaa.

Tableau n° 25. — *Examen microscopique des poussières de magnaneries des environs d'Alais.*

Abondance souvent excessive des corpuscules, particulièrement dans les poussières des magnaneries qui ont renfermé, l'année précédente, de mauvaises éducations, c'est-à-dire des éducations non réussies.

(1) Je dois à l'obligence de M. Sax trois de ces appareils, qui sont, je crois, ce qui a été de mieux imaginé pour répandre des vapeurs en quantité plus ou moins grande.

Les tableaux qui précèdent ne renferment pas encore toutes mes observations, mais ils suffisent néanmoins pour appuyer et compléter les conclusions de la Communication que j'ai faite, en juin et juillet 1866, au Comice d'Alais, à la Commission impériale de sériciculture et à l'Académie des Sciences.

J'espère qu'ils pourront être de quelque utilité aux éducateurs intelligents, dans la campagne prochaine. C'est le motif qui m'a engagé à les soumettre dès aujourd'hui à la Commission impériale.

L. PASTEUR.

INSTRUCTION PRATIQUE POUR PRODUIRE DE BONNES GRAINES DE VERS A SOIE (1).

M. Pasteur (2) va poursuivre ses expériences pendant la campagne de 1867, afin de contrôler les conclusions de celles qu'il a faites en 1866. Le nouveau travail que l'on vient de lire doit donc traduire encore sur plusieurs points l'incertitude qui accompagne toute recherche scientifique inachevée. M. Pasteur est le premier à proclamer qu'il ne possède pas les preuves définitives de ses opinions. Mais, comme il importait beaucoup de gagner une année, et qu'il y a, dans tous les cas, un puissant intérêt à multiplier le plus tôt possible des essais tentés d'après des vues qui, dès à présent, s'offrent avec des caractères nombreux de vérité et de déduction logique, nous pouvons supposer un instant très-exactes les vues qui servent de guide à M. Pasteur, et admettre avec lui que le *criterium* de la bonne graine pourrait bien être, en effet, l'absence des *corpuscules* chez les papillons reproducteurs. Voyons, dans cette hypothèse, et en nous plaçant exclusivement au point de vue pratique, ce qu'il y aurait à faire pour se procurer de la bonne graine pendant la campagne prochaine.

Pratiques à suivre pour se procurer de la bonne graine.

Ne nous arrêtons pas aux indications tirées de la marche de l'éducation. Chacun est édifié sur ce point, c'est-à-dire que, suivant les pratiques anciennes consacrées par l'usage de tous les pays sérigènes, il ne faut recher-

---

(1) Extrait du *Messager agricole du Midi*, numéro de février 1867.

(2) La Note qui forme cette Instruction pratique a été soumise à M. Pasteur, qui en a autorisé la publication.

cher pour le grainage que des éducations qui ont été satisfaisantes. On comprend, en effet, que si des vers ont souffert, s'il y a eu parmi eux une assez grande mortalité par une cause inconnue, alors même que les papillons provenant de leur éducation seraient exempts de corpuscules, ces papillons pourraient avoir une affection cachée héréditaire sans rapport avec la maladie propre à ces petits corps. C'est même une circonstance qui se présente assez fréquemment, ainsi que j'en donnerai des preuves lorsque je traiterai de la maladie des morts-flats.

Notez bien l'époque de la montée. Ce sera, si vous le voulez, le 10 juin qu'elle aura lieu pour la presque totalité des vers de votre chambrée. Le 15 juin, allez prélever en différents points, dans la chambrée, vingt cocons ou davantage. Examinez au microscope séparément chacune de leurs chrysalides. Je suppose qu'elles n'aient pas de corpuscules. Le 20 juin, refaites le même travail; puis le 25 juin. Supposons toujours que vous ne trouviez pas de corpuscules. Vers le 30 juin, apparaissent les papillons. Nouvel examen sur cinquante de ces papillons pris au hasard. Admettons encore que tous, ou presque tous, n'aient pas de corpuscules. Alors ayez toute confiance dans la graine que de tels papillons pourront vous donner. Faites grainer toute votre chambrée, si vous le désirez, en procédant au grainage d'après les errements et avec les soins d'autrefois. Enfin, procédez pour elle à un bon hivernage. Généralement les papillons de la fin et de l'origine ont la même proportion. Si l'on craint un mélange ou que ceci ne soit pas, il faut attendre la sortie des derniers.

Si, dans vos visites à l'époque des grainages, ou dans les indications qui vous seront données de vive voix, vous apprenez que telle personne est satisfaite et de sa chambrée et de son grainage, et que l'idée vous vienne d'acheter une portion de la graine de ce grainage, comme en fait de papillons il faut se défier des apparences, priez le graineur de vous remettre ses papillons mâles après le désaccouplement et aussi les femelles après qu'elles ont pondu. Examinez-en une cinquantaine ou davantage au microscope, et si ces papillons sont en grande majorité privés de corpuscules, achetez en toute confiance leur graine.

Le grainage dont il s'agit, dont on vous a vanté la beauté des vers, des cocons et des papillons, s'effectue-t-il loin de vous? Faites de même. Priez qu'on vous envoie par la poste une centaine de papillons après qu'ils auront donné leur graine. Le voyage doit-il être long, craignez-vous les insectes, etc.? Dites que l'on place les papillons dans une bouteille avec de l'eau-de-vie. Vous pourrez les conserver ainsi pendant plusieurs mois, et bien plus longtemps si vous le désirez. Il faudrait arriver à faire le commerce de la graine avec la garantie des papillons.

Une objection s'est présentée certainement à votre esprit. Comment faire pour se donner le temps d'envoyer à la filature, si besoin est, dans le cas où il serait reconnu que les cocons sont défectueux pour graine?

13.

Au lieu d'agir comme il a été dit tout à l'heure, lorsqu'il était question, non de grainages déjà en train, mais de chambrées, on prélèvera sans choix, de côté et d'autre, dans la chambrée, quelques centaines de cocons, et on les portera dans un local dont la température soit de quelques degrés au-dessus de celle de la chambrée, afin d'avancer la *sortie* de ces cocons, et ce sera sur ce lot de cocons qu'on fera les épreuves indiquées ci-dessus pour les 15, 20, 25 et 30 juin.

Quant aux petites éducations pour graines, tant préconisées et si peu suivies, les résumés de M. Pasteur nous apprennent à quelle condition elles peuvent réussir. Rien n'est plus utile que les petites éducations pour graines; mais c'est à la condition expresse que l'on partira d'une bonne graine. Sans doute, on a toujours dit cela, et il n'y a personne à convaincre à ce sujet; mais M. Pasteur y ajoute le *criterium* pour reconnaître la bonne graine, sans laquelle les petites éducations ne sont qu'un moyen propre à favoriser la multiplication des graines défectueuses. Prenez des pontes appartenant à des papillons mâle et femelle, exempts de corpuscules, et élevez ces pontes en petites éducations. Elles vous donneront d'excellents reproducteurs et nombreux. Songez qu'avec un seul couple non corpusculeux de nos belles races, vous aurez, en général, 1 kilogramme de cocons, lesquels ne vous donneront pas moins de 2 à 3 onces de graine. Quoi de plus facile que l'éducation soignée, loin de la magnanerie, dans votre cuisine ou dans votre chambre à coucher, d'une ou de deux ou trois pontes dont vous vous serez assuré que les deux, quatre ou six papillons étaient privés de corpuscules!

Avez-vous par hasard quelque raison de croire que votre petite éducation vous a donné des cocons suspects pour la reproduction? Ayez recours à votre microscope. Il vous dira exactement à quoi vous devez vous en tenir sur vos doutes.

Le microscope vous fait-il peur? Sachez bien qu'en Allemagne, dans beaucoup de localités, il est défendu de vendre de la viande de porc sans la garantie de l'observation microscopique, et que dans les plus petites communes, moyennant 1 à 2 francs, on se procure, auprès d'une personne désignée à cet effet, un certificat de constatation microscopique.

Avez-vous un peu de mauvaise graine d'une race très-belle que vous désiriez régénérer, c'est-à-dire faire pulluler chez vous? M. Pasteur vous dit encore que rien n'est plus facile. Élevez à part quelques centaines d'œufs seulement de cette graine avec de grands soins de propreté. Ainsi, éloignez jour par jour les petits, les morts, les pourris.... Garantissez-vous des poussières de vos litières et des poussières des mauvaises éducations. Vous aurez certainement des papillons, peu ou beaucoup, n'importe. Comme vous serez parti d'une mauvaise graine, la plupart de ces papillons seront mauvais; mais, comme vous aurez évité autant que possible l'infection par contagion qui résulte des expériences positives de M. Pasteur (novembre 1866, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*), il arrivera que parmi ces papillons quelques-

uns seront excellents, c'est-à-dire privés de corpuscules. Le microscope vous en instruira; mais il est essentiel, pour découvrir ces papillons avec profit, de procéder d'abord par grainage cellulaire. En d'autres termes, vous ferez pondre à part chaque couple en numérotant les cellules, et vous examinerez les papillons des diverses pontes. Conservez alors, pour les élever l'année suivante, les pontes des couples non corpusculeux, en petites éducations très-soignées. Celles-ci vous donneront une abondante récolte de bons cocons reproducteurs.

Mais, direz-vous, cette bonne graine s'altérera de nouveau. Que vous importe! Vous avez à votre disposition et le moyen de savoir si elle s'altère et le moyen de la conserver pure par les petites éducations dont il a été parlé en premier lieu.

Il y a un point sur lequel M. Pasteur appelle l'attention des éleveurs et qui pourra avoir beaucoup d'intérêt dans l'avenir si l'expérience parle en sa faveur. Convaincu, par ses propres observations sur des cocons étouffés d'avant l'époque de la maladie, que les corpuscules ont toujours été abondants chez les papillons, M. Pasteur se demande quel est le degré de tolérance qu'on pourrait accorder à des papillons chargés de corpuscules pour qu'ils fussent jugés propres à faire de la graine *rémunératrice*, c'est-à-dire bonne, *industriellement parlant*. A cette question, M. Pasteur répond que toutes les fois qu'une chambrée a été détestable, qu'elle a fourni peu de produit, qu'il y a eu des petits et des petits corpusculeux, etc., les chrysalides des cocons obtenus sont toujours chargées de corpuscules dès les premiers jours de leur formation. La montée, par exemple, a-t-elle eu lieu le 10 juin, dès le 15 juin vous trouverez 20, 30, 50 pour 100 et davantage de chrysalides avec corpuscules, et ce nombre augmente rapidement les jours suivants. Dans ce cas, la graine issue de tels cocons est absolument mauvaise.

Il y a, au contraire, des circonstances où une chambrée dans laquelle la montée sera faite le 10 juin et dont tous les papillons offriront des corpuscules le 30 juin, qui n'offrira pas de corpuscules dans ses chrysalides ni le 15 juin, ni le 20 juin, ni le 22, ni le 25, ou du moins à peine celles-ci commenceront-elles à en montrer dans ces derniers jours. M. Pasteur pense que c'est dans ce cas, assez fréquent selon lui, que les papillons peuvent encore fournir des graines industrielles.

Mais, pour le moment et jusqu'à ce que les études se soient assez multipliées sur ce point, il est prudent de ne rechercher pour graines que les chambrées dont la totalité ou la grande majorité des papillons sera privée de corpuscules. Les résumés de M. Pasteur prouvent qu'il est assez facile de trouver de telles chambrées, même parmi les races du pays.

LETTRE DE M. L. PASTEUR A M. H. MARÈS,

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES (1).

Au Pont-Gisquet, près d'Alais, le 1er mars 1867.

Vous connaissez les opinions qui résultent de mes premières recherches, et combien elles seraient consolantes pour cette belle industrie de la production de la soie, si les observations qui les appuient présentement se trouvaient confirmées par des études nouvelles. Le fléau qui ruine depuis tantôt vingt années ces contrées du Midi, autrefois si prospères, aujourd'hui si désolées, serait une vieille affection inhérente à tous les pays sérigènes, presque à toutes les chambrées, aussi loin que l'on aille observer le ver à soie, en Europe ou dans l'Orient, dont personne ne se plaignait quand les produits des éducations étaient rémunérateurs, mais qui n'en existait pas moins, faisant de sourds ravages, et, comme le feu qui sommeille sous la cendre, toujours prêt à s'attiser par des circonstances diverses. Je pense, en outre, qu'il est facile de le combattre, de l'éloigner même entièrement, au prix d'un examen microscopique simple et rapide dans son application. Enfin, parce qu'il aurait été reconnu dans son origine et dans ses effets, ce mal prétendu terrible, on aurait à l'avenir les yeux ouverts sur lui, de façon à diminuer considérablement jusqu'à l'influence cachée dont je parle, qui a toujours contribué à amoindrir la fortune des éducateurs. La sériciculture acquerrait ainsi une prospérité jusqu'alors inconnue; de telle sorte que la maladie actuelle deviendrait l'occasion d'un progrès salutaire.

Plus que personne je recherche ce qui peut contrarier ces principes, en même temps que je m'efforce de contrôler les faits qui me les ont suggérés (2).....

En jetant les yeux sur ces tableaux et sur ceux qui sont relatifs aux papillons japonais, vous voyez immédiatement la différence qui existe entre les grainages du Japon et ceux de notre pays. Au Japon, qui nous envoie de bonnes graines, si l'on choisit au hasard des papillons dans une foule d'éducations, on trouve un grand nombre de ces papillons absolument sans corpuscules, et parmi ceux qui sont corpusculeux, beaucoup le sont peu, comparativement à ceux des races indigènes.

(1) Montpellier, 1867; Pierre Grolier, éditeur.

(2) Suivent mes observations, déjà reproduites au tome Ier, sur la recherche des corpuscules dans des chrysalides ou papillons antérieurs aux époques de maladie, et sur l'état corpusculeux des graines et des papillons d'éducations faites au Japon, en 1866, mis en opposition avec l'état corpusculeux des papillons de quatorze grainages indigènes de cette même année.

Au contraire, chez nous, dans quatorze grainages pris au hasard sans choix, dans une même localité, tous les papillons sans exception sont corpusculeux, et chaque champ du microscope en montre par centaines et par milliers. N'est-il pas probable, sinon certain, que telle est la cause de l'affaiblissement considérable des graines indigènes? N'est-ce pas là l'origine de l'étisie des vers, de leur prédisposition excessive à la multiplication des corpuscules et la source des désastres de nos chambrées?

Mais que faire? Où chercher le remède? Quelque mystérieuse influence n'enveloppe-t-elle pas nos contrées séricicoles? N'existe-t-il pas, comme on l'a pensé, une sorte de choléra des vers à soie, et le mal n'est-il pas si général qu'il soit impossible de le vaincre?

Examinons la question ainsi posée. Vous penserez sans doute que le but serait atteint si nous pouvions arriver à constituer en France un état pareil à celui du Japon, tel : 1° que nous rencontrions dans les papillons de nos grainages une foule de papillons privés de corpuscules; 2° que, parmi les papillons corpusculeux, le plus grand nombre le fussent à un faible degré. Eh bien, je vais vous montrer qu'il est facile d'y arriver, et que nous pouvons, sous ces divers rapports, être supérieurs au Japon. Passons en revue, si vous le voulez bien, d'autres grainages faits en France, mais choisis et non pris au hasard. Commençons par les grainages de races japonaises. Voici le résultat de l'examen des papillons de grainages dont les éducations ont été faites sous mes yeux, au Pont-Gisquet, par MM. de Lachadenède et Despeyroux, au nom du Comice agricole d'Alais.

TABLEAU N° 20.

GRAINAGE DE COCONS BLANCS.

(Carton B_1-2308, tabl. n° 1.)

PAPILLONS soumis à l'expérience.	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ.
1	Pas d'observation.	0
2	*Id.*	0
3	*Id.*	0
4	*Id.*	50
5	*Id.*	0
6	*Id.*	0
7	*Id.*	0
8	*Id.*	0
9	*Id.*	0
10	*Id.*	0

TABLEAU N° 21.

GRAINAGE DE COCONS VERTS.
(Carton B,-3933, tabl. n° 1.)

PAPILLONS soumis à l'expérience.	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ.
1	Papillon de premier choix.	0
2	*Id.*	0
3	*Id.*	30
4	*Id.*	0
5	*Id.*	0
6	*Id.*	50
7	*Id.*	0
8	*Id.*	0
9	*Id.*	0
10	*Id.*	0
11	Papill plus ou moins taché	100
12	*Id.*	0
13	*Id.*	0
14	*Id.*	20
15	*Id.*	50
16	*Id.*	0
17	*Id.*	0
18	*Id.*	40
19	*Id.*	300
20	*Id.*	0

TABLEAU N° 22.

GRAINAGE DE COCONS VERTS JAPONAIS.

PAPILLONS soumis à l'expérience	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ.
1	Belles ailes sans taches.	0
2	*Id.*	1
3	*Id.*	150
4	*Id.*	100
5	*Id.*	20
6	*Id.*	0
7	*Id.*	0
8	*Id.*	10
9	*Id.*	0
10	*Id.*	10
11	Ailes plus ou moins tachées et plissées	50
12	*Id.*	150
13	*Id.*	0
14	*Id.*	0
15	*Id.*	0
16	*Id.*	0
17	*Id.*	10
18	*Id.*	5
19	*Id.*	50
20	*Id.*	0

Que résulte-il de ces observations? Comparez-les à celles des papillons venant du Japon et élevés également dans ce pays en 1866, et vous verrez que nous avons ici des résultats du même ordre et quelquefois meilleurs qu'au Japon. Mais il n'en est pas toujours ainsi à beaucoup près. Voici, par exemple, un autre grainage du même Comice d'Alais au Pont-Gisquet : carton d'importation directe. (*Voir* tableau n° 23.)

Nous retombons ici sur des papillons aussi mauvais que des papillons de races indigènes, sans nul doute, parce que la graine de ces cartons est arrivée malade du Japon, car, dans l'éducation de ces divers cartons, tout a été égal, la chambrée, la feuille et les soins. En effet, le résultat de l'examen de la graine indique qu'elle était très-suspecte : sur 12 œufs examinés, 2 ont été trouvés corpusculeux. Vous voyez en outre combien ces faits sont peu favorables aux idées fort répandues d'influence de mauvaises conditions clima-

tériques, de sol épuisé de tels et tels principes, de feuille malade, de pays infecté, de miasmes épidémiques, etc.... Qualité de la graine et conditions ordinaires plus ou moins favorables des éducations, voilà ce qui importe. Ce qui peut se présenter souvent, ce sont des chambrées infectées, par exemple toutes les fois que l'on place sous le même toit une graine détestable auprès d'une graine saine, circonstance qui a eu lieu fréquemment, et chez tous les éducateurs, depuis quinze et vingt ans.

TABLEAU N° 23.

PAPILLONS soumis à l'expérience	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ.
1	Belles ailes sans taches	100
2	*Id.*	100
3	*Id.*	50
4	*Id.*	500
5	*Id.*	200
6	*Id.*	500
7	Ailes plissées tachées	300
8	*Id.*	400
9	*Id.*	500
10	*Id.*	600

A quelques centaines de mètres du Pont-Gisquet, sur la montagne, dans une magnanerie isolée, on a élevé un demi-carton japonais ne renfermant pas du tout de corpuscules, ni dans les œufs de belle apparence, ni dans les œufs brun-rouge déprimés.... Les vers ont très-bien marché, pas un ne s'est montré corpusculeux pendant toute l'éducation, et pourtant l'examen des papillons a prouvé qu'ils étaient tous très-corpusculeux, et les œufs issus de ces papillons sont également corpusculeux en grand nombre.

Quelle a été la cause d'une si grande infection? Provient-elle des papillons qui avaient produit la graine au Japon? Je ne puis le croire, parce que l'éducation n'aurait pas été aussi bien à beaucoup près. Sans une cause d'infection particulière et directe, on ne voit pas le mal prendre cette intensité dans les papillons japonais issus de vers qui se sont conservés beaux jusqu'à l'époque de la *montée;* mais au-dessus des vers de ce demi-carton et à côté d'eux, dans la même chambrée, on élevait les plus mauvaises graines indigènes, dont les litières renfermaient considérablement de corpuscules. Je ne puis douter que le magnanier n'ait réalisé à son insu, sur une grande échelle, les effets

de contagion que j'ai décrits dans ma Note du 26 novembre 1866 à l'Académie des Sciences. Visitez de telles chambrées, assistez à de tels résultats, et vous direz peut-être que l'air malfaisant qui infecte le Gard pendant les éducations a soufflé sur ces chambrées. Il n'en est rien, pourtant. L'infection a été produite par le magnanier lui-même, qui a eu le tort d'élever une graine issue de papillons très-corpusculeux à côté d'une bonne graine japonaise.

Une objection s'offre sans doute à votre esprit; je viens de prouver qu'en ce qui concerne les graines du Japon, beaucoup de nos chambrées ne sont pas inférieures à celles de ce pays, lorsque les cartons qu'il nous envoie nous le permettent; mais à l'égard des graines indigènes nous sommes peut-être dans l'impossibilité de réparer le mal, puisque les quatorze éducations d'une seule localité dont j'ai parlé, pour la plupart de races indigènes, n'ont pas offert un seul papillon qui ne fût très-corpusculeux. Certainement nos graines indigènes sont beaucoup plus affaiblies que celles du Japon; mais vous allez reconnaître qu'il existe des grainages offrant des papillons non moins bons que ceux de ce lointain pays parmi nos races françaises.

TABLEAU N° 24.

GRAINAGE DE COCONS BLANCS (RACE SINA).

PAPILLONS soumis à l'expérience.	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ
1	Belles ailes sans taches.	0
2	*Id.*	0
3	*Id.*	0
4	*Id.*	0
5	*Id.*	0
6	*Id.*	0
7	Plusieurs taches	0
8	Ailes petites, atrophiées.	2000
9	Ailes très-pet., plissées.	0
10	Ailes plissées, grosse tache.	0
11	Ailes plissées, tombantes.	0
12	Ailes plissées, ses taches.	0

TABLEAU N° 25.

GRAINAGE DE BEAUX COCONS JAUNES (INDIGÈNES).

PAPILLONS soumis à l'expérience.	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ.
1	Belles ailes sans taches	0
2	*Id.*	0
3	*Id.*	150
4	*Id.*	100
5	*Id.*	0
6	*Id.*	0
7	*Id.*	0
8	*Id.*	0
9	*Id.*	0
10	*Id.*	0
11	*Id.*	0
12	*Id.*	0

TABLEAU N° 26.

GRAINAGE DE BEAUX COCONS INDIGÈNES (BLANCS).

PAPILLONS soumis à l'expérience	ÉTAT DES AILES.	NOMBRE de corpuscules par champ
1	Belles ailes sans taches.	0
2	*Id.*	0
3	*Id.*	0
4	*Id.*	0
5	*Id.*	0
6	*Id.*	0
7	Ailes courbes et tachées	0
8	Belles ailes, 2 petites taches	0
9	Belles ailes, 5 ou 6 taches.	0
10	Petites ailes, 3 petites taches.	0
11	Ailes courbes, sans taches.	0
12	*Id.*	0

Il existe donc chez nous, en races du Japon et en races indigènes, des chambrées à papillons privés de corpuscules. Voici seulement la grande différence entre le Japon et la France : tandis qu'en France, sur 100 chambrées à graine du Japon, la majorité offre des papillons pour la plupart privés de corpuscules, ce qui est également, nous venons d'en avoir la preuve, la situation du Japon, même avec un certain avantage pour ce dernier pays, on trouverait peut-être 90 à 95, et même plus, dans certaines localités, de chambrées à papillons très-corpusculeux pour nos races indigènes. Mais qu'importe ! Il est clair que, si peu nombreuses que soient les exceptions, elles peuvent devenir pour nous la planche de salut.

Voulez-vous élever des races japonaises ? il vous sera très-facile de rencontrer des grainages à papillons sans corpuscules. Voulez-vous élever des races indigènes, et c'est le but qu'il faut atteindre, à cause de leur grande supériorité ? vous pouvez encore trouver des grainages à papillons privés de corpuscules. Cela est, je ne dirai pas facile, mais possible. Il faudra seulement multiplier davantage vos recherches au moment du grainage, et quand vous aurez une bonne graine, veillez sur elle, évitez de la corrompre par votre faute,

faites une petite éducation plus soignée pour graine. Le microscope vous dira, par l'examen des papillons, si vous pouvez compter sur elle. Dans le cas de la négative, renouvelez vos recherches pour vous procurer un bon grainage.

Je viens d'avoir l'occasion de constater qu'il est plus facile que je n'osais le prévoir, de rencontrer des grainages de races indigènes tout à fait exempts de *la maladie des corpuscules.*

Le 25 juin dernier, j'avais prié les chefs d'une grande filature du Vigan, MM. Brouilhet et Baumier, d'écrire d'urgence à quelques personnes qui avaient été dans l'Aveyron et ailleurs pour faire de la graine, afin qu'elles voulussent bien placer dans l'esprit-de-vin quelques centaines des papillons de leurs différents grainages. Tout récemment, MM. Brouilhet et Baumier m'ont envoyé quatre bouteilles pleines de papillons prélevés dans quatre grainages différents, de races de pays. Or, sur 200 papillons, 3 seulement se sont montrés corpusculeux, et trois lots n'en ont pas offert du tout qui fussent atteints.

Vous devez comprendre dès lors combien il y aura peu de difficultés à appliquer le procédé de grainage que je préconise et à multiplier la graine exempte des germes de la maladie qui est caractérisée par la présence des corpuscules.

Est-ce toute la maladie que la maladie des corpuscules? Nous le verrons bien ultérieurement; mais, sans nul doute, c'en est une des plus répandues et des plus dangereuses. Comment ne pas admettre que nous l'éloignerons à volonté par le moyen que j'indique, et qu'il est si simple d'appliquer et de propager?

Laissez-moi revenir encore sur l'infection possible des chambrées. Je vous ai dit tout à l'heure qu'à quelques centaines de mètres du Pont-Gisquet, un éducateur avait échoué complétement dans l'éducation de graines indigènes très-mauvaises. La magnanerie dont il s'agit ici n'était pas nettoyée encore à mon arrivée cette année, c'est-à-dire que le tas de crottins, des poussières et des débris les plus menus de toutes sortes que l'on enlève des tables à la fin de l'éducation et que l'on met dans un coin pour en nourrir les bestiaux, les porcs, etc., se trouvait encore intact. J'en ai tamisé une portion, afin de recueillir les poussières les plus fines, conformément aux indications de ma Note du 23 juillet 1866. Or, je ne saurais vous dire la quantité extraordinaire de corpuscules que contiennent ces poussières. Il y a, comme bien vous pensez, une multitude infinie de spores de moisissures dans ces poussières, car vous savez ce que sont les litières à l'époque de la montée. Eh bien, le nombre des spores n'est rien auprès de celui des corpuscules. Par un calcul approximatif assurément fort grossier, je trouve que si l'on répandait uniformément dans l'atmosphère, au-dessus du département du Gard, la totalité des corpuscules du tas de poussières de cette seule magnanerie, et qu'ils vinssent à tomber sur le sol, chaque mètre carré du département en recevrait un certain nombre.

Supposez que cette magnanerie ne soit pas lavée et nettoyée à fond, blan-

chie à la chaux partout, le plancher lavé et relavé, combien de germes de contagion ne vont pas s'y trouver si vous vous reportez aux résultats des expériences exposées dans ma Note du 26 novembre 1866?

En résumé, si rien ne me fait illusion, si les recherches que je vais poursuivre ne m'obligent pas à modifier profondément ma manière de voir, il me semble que nous sommes conduits, par toutes les observations qui précèdent, à envisager les choses beaucoup moins en noir qu'on ne l'a fait jusqu'ici, et que le salut est entre nos mains et sous nos yeux.

Surtout qu'à notre époque, en présence de cette diffusion incessante des lumières, on ne vienne pas dire qu'il faudrait trouver quelque chose de plus simple qu'un remède préventif qui consiste à placer l'œil sur l'oculaire d'un microscope, après avoir broyé un papillon dans un mortier avec quelques gouttes d'eau, véritable jeu d'enfant et qui demande un apprentissage d'une heure ou deux! Une pareille fin de non-recevoir ne serait que ridicule, surtout quand on songe qu'il s'agit ici d'intérêts qui se traduisent, pour la France seule, par une perte annuelle s'élevant à 30, 40 et 50 millions de francs, et, pour chaque propriétaire séricicultur, par celle de la meilleure et souvent de la seule part de son revenu.

J'examinerai dans la seconde partie de ma lettre les résultats que j'ai obtenus d'éducations de graines issues de papillons corpusculeux, les uns très-peu, les autres beaucoup. Comment se comportent de telles graines? Les vers auxquels elles donnent naissance deviennent-ils tous de mauvaises chrysalides et celles-ci de mauvais papillons? Le vice héréditaire qu'elles possèdent sûrement (nous en aurons des preuves tout à l'heure) est-il irrémédiable et tel, par exemple, que, si les vers arrivent à faire des cocons, les papillons sortis de ces derniers seront corpusculeux comme l'étaient ceux qui ont fourni la graine? La solution de cette question importe extrêmement au sujet qui nous occupe, de la possibilité ou de l'impossibilité d'une régénération graduelle des races des vers à soie et de la prospérité future des chambrées. En d'autres termes, que peut-on attendre d'une graine quelconque en très-petites éducations, avec des soins et des précautions de l'ordre de celles que chacun peut prendre, le cultivateur ordinaire aussi bien que le praticien le plus éclairé?

Dès la fin de 1865 je préparai, pour mes études de l'année suivante, des pontes isolées appartenant à des couples dont j'avais étudié les papillons au microscope. Malheureusement, l'invitation de me livrer à des recherches ne m'ayant été suggérée par M. Dumas que dans les derniers jours de mai, lorsque j'arrivai, après quelques semaines d'études, à l'idée de déterminer la valeur des graines par l'examen, non de celles-ci, mais des papillons qui les fournissent, il n'y avait plus de papillons ni de grainage à Alais. La campagne séricicole était achevée. Pourtant je pus me procurer quelques couples et leurs pontes dans les conditions que je viens d'indiquer. J'élevai ces pontes en 1866. Le tableau suivant fait connaître quelques-uns de leurs résultats.

TABLEAU N° 27.

DÉSIGNATION des COUPLES.	SIGNALEMENT du MALE.	SIGNALEMENT de LA FEMELLE.	ÉTUDE DE LA GRAINE. NOMBRE D'OEUFS examinés	ÉTUDE DE LA GRAINE. NOMBRE D'OEUFS ou de vers à la naissance corpusculeux.	OBSERVATIONS.
N° 6......	Peu de corpuscules.	Pas de corpuscules.	33	Pas de corpusc.	Pas de vers corpusculeux aux différentes mues
N° 24....	Pas de taches aux ailes, rares corpuscules.	Pas de taches aux ailes, rares corpucules.	33	Pas de corpusc.	Pas de vers corpusculeux aux différentes mues.
N° 12.....	Mauvais aspect, aile tachée, corpuscules à profusion.	Ailes recoquillées, corpuscules à profusion, par places.	9	3	Un quart environ des petits vers sont corpusculeux aux diverses mues
N° 21.....	Foule de corpuscules.	Corpuscules à profusion.	33	Pas de corpusc.	Pas de corpuscules chez les petits vers aux différentes mues
N° 22.....	Pas de corpuscules.	Ailes tachées, corpusc. partout à profusion.	24 par groupes de 5.	Six groupes corpusculeux.	Les petits vers séparés aux différentes mues sont presque tous corpusculeux.
N° 23.....	Ailes sans taches, foule de corpuscules.	Ailes sans taches, corp. à profusion, par places.	33	Pas de corpusc.	Pas de corpuscules chez les petits vers aux différentes mues, excepté cinq.
N° 15.....	Beaucoup de corpuscules.	Beaucoup de corpuscules.	30 par groupes de 3.	Un seul groupe corpusculeux.	Deux tiers des petits vers en retard après la quatrième mue sont corpusculeux
N° 2......	Belles ailes sans taches, corpusc. à profusion.	Belles ailes sans taches, corpusc. à profusion.	33 par groupes de 3.	Beaucoup de corpusc. dans chacun des groupes.	Les petits vers à chaque mue en grande majorité corpusculeux.

A l'exception des papillons des couples n°s 6 et 24, presque tous les papillons, mâles et femelles, étaient donc très-corpusculeux. A l'époque où je faisais ces observations, je n'avais pas encore pris l'habitude de noter le nombre approximatif des corpuscules par champ du microscope. Les expressions que j'emploie dans ce tableau : *foule de corpuscules*, *corpuscules à profusion*, devaient correspondre probablement à plusieurs centaines par champ ; celle-ci : *corpuscules à profusion à des places restreintes*, à 10, 20 ou 50 corpuscules par champ. Autrefois je détachais un fragment des tissus du corps pour rechercher la présence ou l'absence des corpuscules.

Le fait de l'existence des corpuscules dans certains œufs des pontes n°s 12, 22, 15 et 2, prouve assez que les papillons de ces pontes étaient chargés d'une quantité énorme de corpuscules, puisque nous voyons les pontes 21 et 23 ne pas offrir d'œufs corpusculeux, malgré l'abondance des corpuscules chez les papillons correspondants. De la graine corpusculeuse au degré de celle des n°s 12, 22, 2, devrait être sacrifiée s'il s'agissait d'éducations en chambrées.

Or, quel a été le résultat des éducations de ces couples? Les meilleures de ces éducations, celles qui ont offert le plus d'égalité dans les vers et le plus grand nombre de cocons sont les pontes 6 et 24, ainsi que le montre le tableau suivant :

TABLEAU N° 28.

DESIGNATION des PONTES.	NOMBRE DES VERS séparés après la 4e mue.	NOMBRE DES COCONS obtenus	NOMBRE DES COCONS sur 100 vers comptés après la 4e mue	OBSERVATIONS
N° 6......	89	66	75 (72 après la 3e mue.)	Beaucoup d'égalite. Pas de mortalité sensible aux mues précédentes.
N° 24.....	44	42	95	Très-peu de mortalité aux mues précédentes. Quelques vers gras à la 4e mue.
N° 12.....	91	41	45	Inégalité et grande mortalité aux mues précédentes.
N° 21.....	82	54	66	Inégalité aux différentes mues. Mortalité sensible attribuée aux *morts-flats* avant la montée sans la présence des corpuscules.
N° 22.....	67	36	54	Mortalité avec présence fréquente des corpuscules avant la montée.
N° 23.....	140	51	36	Mortalité considérable de la 4e mue à la montée sans la présence des corpuscules attribuée aux *morts-flats*
N° 15.....	"	"	54 (après la 3e mue)	
N° 2......	"	"	39 (après la 2e mue)	Beaucoup d'inégalité et grande mortalité aux diverses mues avec présence fréquente de corpuscules

Ce sont également ces pontes qui ont conduit au plus grand nombre de papillons privés des corpuscules (*voir* le tableau n° 29).

Ces observations sont instructives à plus d'un titre. Nous voyons abonder les papillons corpusculeux dans les pontes à graines corpusculeuses, et il y a, au contraire, à peu près absence de papillons corpusculeux dans les lots de graines issues de papillons peu corpusculeux. D'autre part, nous constatons la présence des papillons corpusculeux en nombre restreint dans les lots de papillons très-corpusculeux, mais pas assez néanmoins pour donner lieu à des œufs corpusculeux.

TABLEAU N° 29.

DÉSIGNATION des PONTES.	NOMBRE DES PAPILLONS observés.	NOMBRE DES PAPILLONS non corpusculeux.	NOMBRE DES PAPILLONS corpusculeux
N° 6.........	49	48	1
N° 24........	89	80	9
N° 12........	24	14	10
N° 21... . ..	45	36	9
N° 22........	31	9	22
N° 23........	32	29	3
N° 15........	70	57	13
N° 2.........	19	6	13

Les éducations des nos **21** et **23** donnent lieu à une remarque digne d'attention. Il y a eu après la quatrième mue une mortalité considérable sans la présence de corpuscules dans les vers, mortalité que j'ai rapportée, dans les deux cas, à la maladie dite des *morts-flats*. Il m'est difficile de ne pas croire que cette mortalité s'est trouvée liée à la présence des corpuscules chez les papillons producteurs de ces pontes. En d'autres termes, je suis disposé à admettre que si des papillons sont très-corpusculeux, pas assez néanmoins pour donner lieu à des œufs corpusculeux, l'affaiblissement qui en résulte dans leurs œufs est tel, qu'avant la montée il peut y avoir une grande mortalité. Mais je suivrai cet aperçu dans mes recherches de cette année.

Ce qu'il importe le plus particulièrement de noter en ce moment, c'est le nombre considérable de papillons privés de corpuscules dans les lots des pontes des papillons très-corpusculeux, voire même dans ceux des papillons qui avaient fourni des œufs corpusculeux. Tels sont les nos **2**, **12**, **22**. Ce résultat est des plus consolants, et c'est ce qui m'a fait dire que l'on pourrait partir de la plus mauvaise graine et en tirer des reproducteurs sains, si toutefois ces papillons non corpusculeux, issus de graines mauvaises, se montrent tout de suite des reproducteurs d'aussi bonne nature que les papillons non corpusculeux appartenant à de bonnes éducations.

Il n'est pas douteux que les graines des nos **12**, **21**, **22**, **23**, **15**, **2**, auraient complétement échoué en chambrée, et que les rares cocons qu'elles auraient produits n'auraient fourni que des chrysalides et des papillons corpusculeux. D'où vient qu'avec ces graines j'ai obtenu un grand nombre de papillons non corpusculeux? J'attribue ce résultat à ce que, en petites éducations soignées, on supprime l'infection par contagion et l'influence plus ou moins affaiblissante de l'encombrement.

La petite magnanerie où je faisais mes essais avait été nettoyée, lavée, blanchie à la chaux, et les planches passées au sulfate de cuivre par crainte de la muscardine. On ne balayait jamais; on se bornait à nettoyer le plancher avec une éponge très-humide pour enlever la poussière. Les vers étant dans des paniers, il était facile de déliter au dehors. Enfin, chaque jour on éloignait les vers morts ou mourants. Quelle a pu être la part d'influence de ces soins sur les résultats des éducations? Je l'ignore, à dire vrai; mais ces résultats mêmes autorisent à croire qu'elle a dû être très-sensible. Dans tous les cas, ce sont là des précautions vulgaires à la portée de tous. Tout éducateur peut élever pour graine dans des paniers, loin des poussières dangereuses des mauvaises éducations....

L. PASTEUR,

Membre de l'Académie des Sciences.

Post-scriptum. — Dans la Note sur la maladie des vers à soie communiquée, au mois de janvier 1867, à la Commission impériale de sériciculture et insérée dans le numéro de février du *Messager agricole du Midi*, j'ai indiqué l'existence sur les corpuscules d'une ligne médiane. Un microscope suffisamment puissant et net permet de mieux voir qu'une ligne confuse; on distingue parfaitement un ovale très-régulièrement dessiné, et toute la portion qu'il délimite est plus brillante que le restant du corpuscule.

Sous l'influence des vues de MM. Leydig et Balbiani, je me demandais si cet ovale ne serait pas le contour d'une fente ou ouverture par où s'échapperait une matière propre à reproduire les corpuscules. Il n'en est rien. Cette ligne ovalaire n'est autre chose que le contour d'un noyau propre à chaque corpuscule, ayant exactement la forme de ces derniers. Il est facile de mettre en évidence les noyaux par divers réactifs, notamment par l'iode. Malgré la netteté parfaite de la délimitation de leur contour, ils paraissent quelquefois, pour un certain foyer, comme s'ils étaient lobés. Ces noyaux intérieurs s'échapperaient-ils à tel ou tel moment et seraient-ils des noyaux reproducteurs? Je n'ai encore rien pu distinguer de semblable. Quoi qu'il en soit, il me paraît utile d'appeler l'attention des micrographes sur ce détail intéressant de la structure de ces petits corps (1).

(1) M. Leydig avait déjà fait cette observation en 1863.

LETTRE DE M. L. PASTEUR A M. DUMAS (1).

Alais, 30 avril 1867.

Je vous ai promis, en quittant Paris vers le milieu de janvier, de vous faire connaître les premiers résultats de mes études de cette année aussitôt que mes essais précoces seraient terminés, afin de pouvoir donner en temps utile aux éducateurs, s'il y avait lieu, des conseils définitifs au sujet des prochains grainages des mois de mai et de juin. Je viens m'acquitter de ce devoir, bien que je ne puisse le faire que très-rapidement. La seconde série de mes recherches, parallèle aux éducations en chambrées, est en pleine activité, et le temps matériel nécessaire pour vous présenter le tableau de toutes mes observations me ferait complétement défaut. Heureusement leurs conclusions générales sont nettes et précises et n'auront pas besoin de commentaires.

Vous savez quel est le but de mes efforts depuis que, il y a déjà deux années, votre bienveillance m'a engagé dans ces difficiles études. Éclairé par mes premières observations, je me suis bientôt proposé uniquement de rechercher s'il était possible de prévenir la maladie dont un des signes est le corpuscule de Cornalia, en faisant usage exclusivement de graines issues de papillons exempts de ces mêmes corpuscules. Avant moi, tous les efforts des savants et des éducateurs s'étaient concentrés sur la recherche de moyens propres à déterminer la qualité présumée de la graine. C'était bien le même problème que j'essayais de résoudre, pourtant par une voie différente et qui pouvait devenir beaucoup plus sûre, car il est aisé de comprendre la supériorité d'un procédé pouvant donner de bonnes graines en supprimant la confection de la mauvaise, relativement à des procédés consistant uniquement dans la distinction de la bonne et de la mauvaise graine, si tant est qu'ils soient trouvables. Ces derniers procédés supposent nécessairement que la graine a été faite, en un mot qu'elle existe avant toute sélection. Or le plus grand danger de la situation actuelle est précisément, selon moi, dans l'existence de la mauvaise graine que l'on élève toujours à tout hasard, ou que l'on donne, si on ne la vend à chers deniers, car je ne crois pas que depuis vingt années que l'on propose les moyens les plus divers pour séparer la bonne de la mauvaise graine, on ait jeté 1 kilogramme de celle-ci à la rivière. Au contraire, le procédé de grainage auquel je viens de faire allusion aurait, en cas

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 3 juin 1867.

14.

de réussite, ce double avantage de supprimer l'existence de la mauvaise graine et de permettre à l'éducateur de livrer à la filature les cocons avec lesquels il l'aurait produite.

C'est l'an dernier seulement que j'ai pu me procurer convenablement des graines provenant de papillons privés de corpuscules. En 1865, j'avais bien essayé d'en obtenir, mais l'époque tardive à laquelle j'avais eu l'idée du procédé dont je parle ne m'avait pas permis de me procurer des éléments satisfaisants pour mes recherches ultérieures.

Je vous prierai de remarquer le soin que je mets dans cette lettre à circonscrire rigoureusement les limites du sujet dans les termes où j'ai dû et voulu le considérer tout d'abord. Prise du point de vue industriel et économique, la question doit être posée autrement que je ne viens de le faire. Ce que demande en effet l'éducateur, c'est de réussir dans ses éducations. La maladie des corpuscules éloignée, il resterait encore à démontrer que les souffrances de la sériciculture sont tout entières dans le fait de l'existence de cette maladie, et que le remède à celle-ci rendrait aux éducateurs leur ancienne prospérité. Je reviendrai tout à l'heure sur ce dernier point.

Ces distinctions étant bien établies, je puis vous assurer en toute confiance que je crois avoir réussi dans la recherche que je me suis proposée, envisagée comme je l'ai dit en commençant. Je suis conduit par les preuves les plus multipliées et les plus convaincantes, aux propositions suivantes : 1° dans aucun cas, des papillons privés de corpuscules ne donnent un seul œuf qui en possède; 2° à la seule condition d'opérer dans une magnanerie propre, lavée et nettoyée ainsi que chacun peut le faire, sans avoir recours à des moyens autres que ceux qui sont mis en pratique par des magnaniers soigneux, et pourvu que dans la chambrée on n'élève que des graines provenant de papillons non corpusculeux, *la maladie des corpuscules ne se déclarera, ni dans les vers, ni dans les chrysalides, ni dans les papillons; en d'autres termes, le procédé de grainage que j'ai indiqué peut prévenir d'une manière absolue la maladie des corpuscules.* Nul besoin de remède s'opposant à la propagation de ces petits corps; le remède est dans le procédé même qui fournit la graine.

J'ai élevé, dans une magnanerie très-propre, un grand nombre de lots de graine: les vers étaient comptés à chaque mue, les mauvais étaient examinés au microscope; j'ai également observé au microscope les papillons de tous les cocons obtenus. Les graines provenaient soit de papillons privés de corpuscules, soit de papillons qui en étaient plus ou moins chargés. Les éducations ont donné les résultats suivants : 1° pas un seul ver, pas une seule chrysalide, pas un seul papillon provenant des graines issues de papillons exempts de corpuscules ne m'ont offert un seul de ces petits organismes; 2° les vers, les chrysalides, les papillons provenant de graines issues de papillons corpusculeux ont présenté, dans une proportion plus ou moins sensible, des vers, des chrysalides ou des papillons corpusculeux: sur seize

pontes provenant de parents non corpusculeux, quinze ont réussi. La seizième a péri, mais sans présenter le moindre corpuscule dans les vers.

Vous remarquerez, d'après ce que je viens de dire, qu'il y avait dans la magnanerie beaucoup de corpuscules disséminés, mais ils l'étaient dans tel ou tel des paniers qui servaient aux diverses éducations, c'est-à-dire à des places déterminées et connues. Il est donc très-digne d'attention que, malgré ces causes nombreuses de contagion, je n'aie pas eu à en constater un seul exemple. Bien qu'il ne faille pas se flatter d'un succès pareil dans les grandes chambrées, il est sensible, par ces résultats, que la maladie des corpuscules apparaît difficilement d'une manière spontanée et qu'il est loisible à chacun de s'en préserver, mais c'est à la condition quo l'on suivra les prescriptions que j'ai indiquées. Car je m'empresse d'ajouter que, s'il est facile d'éloigner cette maladie d'une manière plus ou moins complète, il n'est pas moins aisé de la faire naître quand on veut et où l'on veut. L'expérience suivante est des plus significatives. A uno portion d'un de ces lots de vers qui devaient conduire à des papillons privés de corpuscules d'une façon si radicale, j'ai donné, *au moment de la montée*, *un seul repas* de feuilles corpusculeuses. A cet effet, j'ai passé sur les feuilles un pinceau trempé dans de l'eau où j'avais broyé un ver chargé de corpuscules. Or il est arrivé quo *tous les papillons fournis par cette portion de vers se sont montrés corpusculeux*. Le but de la recherche que je me suis proposée dans ces dernières années est donc atteint. Faites de la graine avec des papillons non corpusculeux, élevez celle-ci dans un local bien tenu, et vous ne verrez pas apparaître dans le cours de l'éducation un seul ver corpusculeux. Bien plus, tous les papillons seront exempts de corpuscules. Or, en jetant les yeux sur les tableaux des observations que j'ai consignées dans ma lettre à M. Marès, aussi bien que dans ceux que j'ai communiqués à la Commission impériale de sériciculture, vous apprécierez jusqu'à quel point se trouve développée la maladie des corpuscules, quand on l'envisage dans les chrysalides et dans les papillons.

Un premier résultat considérable est donc obtenu. La maladie des corpuscules est aussi facile à prévenir qu'à donner.

Maintenant se dresse la question au point de vue de l'industrie, dans les termes où je l'indiquais tout à l'heure. La maladie des corpuscules est-elle la seule cause des souffrances de la sériciculture depuis vingt années? Qu'elle entre pour une part dans le fléau, et pour une part immense, je n'en fais pas doute, et les tableaux d'observations auxquels je viens de faire allusion, il n'y a qu'un instant, en sont une preuve manifeste. Permettez-moi d'en ajouter une autre non moins saisissante. M. le comte de Rodez, directeur de la magnanerie expérimentale de Ganges, M. Jeanjean, maire de Saint-Hippolyte, et M. Durand, chargé des éducations précoces du Comice de Vigan, enfin MM. Jouve et Méritan, les habiles directeurs de la serre de Cavaillon, ont eu l'obligeance de m'envoyer les *couvailles* de leurs essais précoces de cette année. M. Gernez et moi, nous n'avons encore achevé que l'étude de celles de Ganges. Les résultats généraux seront les mêmes pour les autres. Or, sur

cinquante-huit lots de graines, quarante-deux se sont montrés si fort corpusculeux, que toutes ces graines échoueront probablement en grandes éducations. Vous prévoyez dès lors combien est grande la quantité des mauvaises graines partout répandues, et du fait seul des corpuscules. Le procédé de grainage que je propose aux éducateurs éloignerait d'un seul coup cette masse de graines défectueuses, en leur substituant de nouvelles semences, qui, élevées en magnaneries bien tenues, se montreraient exemptes de la maladie des corpuscules. C'est un grand progrès, et qui est à la portée des éducateurs dans les grainages qui vont bientôt terminer le campagne séricicole de 1867.

Malheureusement je suis obligé, par ces mêmes études dont je viens de vous faire connaître sommairement les résultats, d'ajouter que la maladie des corpuscules n'est pas la seule qui ait amené les souffrances de la sériciculture. Une fois éloignée par les moyens que j'indique, tous les insuccès ne seront pas écartés; mais permettez-moi de remettre à une Communication ultérieure l'exposé des faits qui m'obligent à vous soumettre, en terminant, ces réserves. D'ailleurs mes recherches se poursuivent dans cette nouvelle direction (1).

Je serais heureux que cette lettre vous parût mériter d'être rendue publique, car je me crois autorisé, par les observations qui précèdent, et dont l'exactitude est indiscutable, à former le vœu que les éducateurs confectionnent le plus tôt possible, et sur une immense échelle, une multitude de lots de graines, en suivant le procédé dont j'ai parlé, et qui se résume dans cette double prescription : *ne faire grainer que des chambrées très-réussies et dont la grande majorité des papillons, sinon la totalité, sera exempte de corpuscules. J'ai prouvé ailleurs qu'il en existait de telles et en bon nombre, particulièrement dans les localités qui produisent encore des graines saines.* »

RAPPORT A S. EXC. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

Paris, le 25 juillet 1867.

Je viens vous rendre compte des résultats de la mission qui m'a été confiée par votre département en 1865, 1866 et 1867 au sujet des maladies des vers à soie. Je me suis abstenu, jusqu'à présent, de toute communication directe avec l'Administration, parce que je ne jugeais pas que mes études fussent assez avancées sous le point de vue pratique pour mériter de fixer son atten-

(1) La Communication ultérieure que j'annonçais à M. Dumas est reproduite intégralement dans la deuxième Partie du tome Ier. Elle a paru dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 3 juin 1867.

tion d'une manière particulière. Aujourd'hui que je crois être arrivé, sous les réserves que je ferai connaître en terminant ce Rapport, à une solution qui me paraît définitive, je m'empresse d'en informer Votre Excellence.

Les désastres de la sériciculture ont commencé en France dans de grandes proportions en 1849. Ils se sont propagés successivement dans toutes les contrées séricicoles avec une surprenante rapidité. Dès l'origine, la science fut empressée à étudier le mal, mais, pendant plusieurs années, elle ne fit que réunir des faits plus ou moins vagues, plus ou moins éloignés des principes généralement admis aujourd'hui. Un coup d'œil rétrospectif suffira pour indiquer la marche des idées.

En 1848 et 1849, M. Guérin-Méneville se croit autorisé à annoncer à l'Académie qu'il a assisté à la transformation de la matière vivante élémentaire animale ou végétale, et il dit à ce sujet : « J'ai vu certains corpuscules, formant la portion vivante et interne des globules du sang des vers à soie, devenir les racines du *botrytis bassiana*, qui constitue la *muscardine*. » A la description qu'il donne de ces corpuscules, considérés par lui comme les éléments des globules sanguins du ver à soie dans l'état de santé ou dans l'état pathologique, et malgré les erreurs, très-évidentes aujourd'hui, de son travail, on ne saurait douter que ce savant n'eût alors sous les yeux ce qu'on a appelé plus tard les corpuscules de Cornalia, les corpuscules vibrants, etc.

En 1850, un naturaliste italien, M. Filippi, parle également de l'existence, chez les vers à soie, de corpuscules animés d'un mouvement oscillatoire ou moléculaire plus ou moins vif et régulier, comme s'ils étaient vivants. Il ajoute que la potasse caustique, dissoute dans cinq parties d'eau, n'a sur eux aucune action, et qu'ils s'y meuvent comme dans l'eau pure, circonstance qui démontre suffisamment que le mouvement, si peu accusé d'ailleurs, de ces corpuscules, et toujours de trépidation sur place, n'était pas un mouvement propre et devait être confondu avec les effets du mouvement brownien.

M. Leydig, professeur éminent de l'Université de Tübingue, signale, en 1853, des corpuscules dans divers genres d'insectes et les considère comme un parasite de la nature des psorospermies, en ajoutant que leur présence, lorsqu'elle est abondante, constitue un état morbide pour l'animal. Dans des recherches nouvelles, ces corpuscules se sont trouvés être identiques à ceux du ver à soie. M. Filippi, dans cette même année 1853, avance que les corpuscules oscillants se produisent toujours dans les papillons, même dans ceux qui sont sains, par une action régressive des tissus.

M. Cornalia, l'habile directeur du Muséum d'histoire naturelle de Milan, établit en 1855 et 1856, dans sa grande monographie du bombyx du mûrier, une relation entre les corpuscules et une maladie nouvelle bien déterminée.

Lebert et Frey, en 1856, considèrent les corpuscules comme une algue unicellulaire et les rattachent sans hésitation aux effets de la maladie régnante.

Depuis lors, une foule d'écrits parurent en Italie sur ces mêmes corpuscules et sur le fléau qui s'étendait de plus en plus, sous forme épidémique,

à toutes les contrées de l'Europe et de l'Orient. Parmi les nombreuses observations et opinions, le plus souvent hypothétiques, qui se produisirent alors, il en est une qui mérite une mention toute particulière. Elle est due à M. Osimo et est relative à la présence des corpuscules dans l'intérieur des œufs de vers à soie. Peu de temps après, en 1859, un autre naturaliste italien, M. Vittadini, fonda sur ce fait une méthode qui, selon lui, devait permettre de distinguer la bonne graine de la mauvaise. M. Cornalia s'associa activement à cette manière de voir que ses travaux avaient préparée, et bien que la méthode de ces savants naturalistes soit incertaine dans une foule de circonstances et d'une application souvent téméraire, il n'est pas moins avéré qu'elle peut rendre de grands services, dans des cas particuliers, entre des mains exercées. Elle peut permettre l'élimination de beaucoup de lots de graine très-défectueux. Malheureusement, les lots qu'elle conserve sont souvent très-mauvais. C'est sans doute le motif du peu d'attention qui a été donné à cette méthode, par les éducateurs et les savants français, à de très-rares exceptions près.

A la suite de deux voyages entrepris dans le Midi, en 1858 et 1859, M. de Quatrefages publia des travaux importants sur la nature de la maladie, sur les causes qui en accroissent la gravité et sur les moyens de la combatre ou de la guérir.

Malgré tous ces efforts, la maladie continuait de sévir et de se répandre. C'est dans ces circonstances, Monsieur le Ministre, que je reçus de votre honorable prédécesseur, M. Béhic, sur la proposition de mon illustre confrère et maître, M. Dumas, le périlleux honneur de m'occuper de ce sujet. Le sentiment de mon insuffisance me fit hésiter beaucoup à m'y engager; mais l'émotion que je ressentis sur les lieux mêmes de la production de la soie, en face des misères incommensurables provoquées par le fléau, peut-être aussi, plus tard, l'aiguillon de la difficulté de l'entreprise, m'attachèrent irrésistiblement à ces études. Votre Excellence verra bientôt que si, par l'application heureuse du procédé de grainage qui formera le principal objet de ce Rapport, j'acquérais dans l'avenir, comme j'en ai l'espoir fondé, des droits à la reconnaissance des éducateurs, je les devrais surtout à la persévérance que j'ai mise à suivre une idée qui était un perfectionnement pratique, pour ainsi dire indiqué d'avance, des résultats déjà obtenus par les savants auxquels je viens de rendre hommage.

Les premières observations que j'ai faites en 1865 ont placé sur un terrain nouveau les préoccupations des savants et des éducateurs. L'étude de la maladie des corpuscules avait été poursuivie presque exclusivement dans le ver et dans la graine : je montrai que la principale attention devait être donnée, au contraire, à la chrysalide et au papillon, chez lesquels, dès l'origine, on avait bien signalé la présence des corpuscules, mais en y joignant l'observation, inexacte, qu'ils s'y trouvaient en quelque sorte à l'état normal, circonstance qui avait éloigné M. Cornalia lui-même, comme il le dit expressément,

de l'idée de recourir à l'observation des chrysalides et des papillons pour préjuger de la qualité de la graine. M. Bellotti et M. Cantoni étaient entrés dans une meilleure voie, mais ils appliquèrent mal ou incomplétement des principes justes, et retardèrent ainsi le moment où l'on pouvait espérer sortir de ce chaos.

Le fait suivant, que j'observai en 1865, devint le fil conducteur de mes recherches. Je vis qu'une chambrée, dont la réussite avait été assez remarquable et assez remarquée pour qu'elle fût livrée au grainage, ne m'offrait que des chrysalides et des papillons chargés de corpuscules, tandis que, dans une autre chambrée si malade que son propriétaire allait la jeter, les rares vers en train de monter à la bruyère ne montraient aucun sujet corpusculeux; mais ces mêmes vers, examinés à l'état de chrysalides et de papillons, montrèrent des corpuscules à profusion. En conséquence, un ver peut ne pas présenter de corpuscules et être néanmoins assez envahi par le germe du mal pour que la chrysalide et le papillon auxquels il donnera naissance soient remplis de ce produit anormal que l'on appelle les corpuscules des vers à soie. Mais la graine étant formée dans la chrysalide, pondue et fécondée par les papillons, doit se trouver naturellement plus ou moins viciée par suite de la constitution maladive des sujets qui lui donnent naissance, alors même qu'elle ne contiendrait pas d'une manière effective des corpuscules visibles. Il résultait de ces faits et de cette opinion que la maladie doit être envisagée comme constitutionnelle, quand bien même elle n'est pas ostensiblement héréditaire, par la présence des corpuscules dans les œufs; en outre, il devenait sensible qu'il ne faut pas la rechercher exclusivement dans l'œuf ou dans le ver, mais au contraire, et de préférence, dans la chrysalide et dans le papillon. De là la déduction logique de tenter de faire de la graine en s'adressant à des papillons exempts de corpuscules, malgré l'assertion que j'ai rappelée tout à l'heure et qu'heureusement j'ignorais alors, car j'aurais pu la tenir pour exacte, à savoir : que les papillons deviennent, pour ainsi dire, normalement corpusculeux.

Si la méthode de grainage dont je parle était sanctionnée par l'expérience, elle devait offrir sur le procédé Vittadini et Cornalia, avec l'immense avantage de supprimer la confection de la mauvaise graine, une bien plus grande certitude dans l'application, car j'ai constaté que, dans aucun cas, des papillons privés de corpuscules n'avaient donné un seul œuf qui en contînt, tandis qu'au contraire il arrive très-fréquemment que des papillons corpusculeux fournissent des œufs qui ne le sont pas. Mais le défaut capital de la méthode Vittadini consiste en ce que son usage présuppose l'existence simultanée des bonnes et des mauvaises graines. Or la confection de la mauvaise graine doit être empêchée à tout prix; c'est elle qui est la principale cause de la durée du fléau, parce que la graine faite est une graine qui est élevée, quoi qu'il arrive. J'écrivais récemment à M. Dumas que, depuis vingt années que sévit la maladie et que l'on propose toutes sortes de moyens de reconnaître

qu'une graine est saine ou malade, on n'a peut-être pas jeté 1 kilogramme de graine à la rivière. On donne la mauvaise graine ou on la vend à chers deniers, et l'immoralité de ce commerce est telle que, plus une graine est suspecte, plus est élevé, en général, son prix de vente.

Le procédé de grainage que j'ai proposé en 1865, et que je jugeais alors être plus scientifique qu'industriel, s'est trouvé, heureusement, dans la pratique d'une exécution très-facile, contrairement à mes prévisions. J'avais pensé qu'il fallait l'appliquer de la façon suivante : Placer les divers couples de papillons dans des cellules distinctes où les femelles pondraient ensuite sur des fragments de toiles numérotés, et, après la ponte, faire isolément l'examen des papillons des divers couples, de manière à pouvoir mettre à part les pontes des couples non corpusculeux.

Ce travail est possible, facile même, pour des lots de peu d'importance : par exemple, s'il s'agit de régénérer une race. J'ai suivi cette marche en 1865 et en 1866, et il est remarquable jusqu'à quel point la graine de 1866 s'est montrée supérieure à celle de 1865. Tous les papillons de mes essais précoces auraient pu être mis à grainer ensemble à la manière ordinaire, c'est-à-dire que tous les papillons de ces essais provenant de parents non corpusculeux ont été eux-mêmes non corpusculeux, et il en a été ainsi, à peu de chose près, de mes essais d'avril et de mai. Bien que, dans ces derniers essais, j'aie eu quelques papillons corpusculeux parmi les éducations résultant de pontes de parents non corpusculeux, le nombre en a été assez restreint pour que je n'aie pas jugé utile de conserver le grainage cellulaire, et que j'aie pu réunir tous les papillons sur la même toile sans distinction.

Ce succès dans mes éducations de 1867, l'amélioration progressive de mes graines par le procédé de sélection que je conseille aux éducateurs, est le fait le plus saillant de mes recherches de cette année. J'y trouvais, en outre, l'espérance précieuse de découvrir des chambrées industrielles privées, d'une manière plus ou moins absolue, de la maladie des corpuscules. Il était, en effet, raisonnable d'admettre que, dans la grande pratique, les graines industrielles doivent se comporter quelquefois comme l'avaient fait celles de mes propres essais. Or, dans tous les cas où on découvrirait qu'il en était ainsi, le grainage cellulaire dont je viens de parler deviendrait superflu : on n'aurait qu'à livrer au grainage les chambrées entières sans triage ni sélection autres que ceux qui ont été recommandés avec raison dans tous les temps.

Examinons donc la double question de savoir : 1° comment on pourrait découvrir les chambrées saines; 2° si leur existence est aussi réelle qu'elle est vraisemblable.

Puisqu'il se passe trois semaines entre l'époque de la montée et celle du grainage et que, par une élévation de température, il est facile d'avancer de quelques jours la sortie des papillons, rien ne s'oppose à ce que l'on procède de la manière suivante dans la recherche des chambrées pour graines : on prélève dans la chambrée quelques centaines de cocons, et on les place dans

un endroit plus chaud, sous le manteau d'une cheminée de cuisine, dans une pièce au midi où l'on peut au besoin faire du feu, voire même dans une étuve. Tous les deux ou trois jours, on fait l'examen d'une douzaine de chrysalides au microscope, et, ultérieurement, celui des papillons. Si les chrysalides sont corpusculeuses, si les papillons sont corpusculeux, on s'empresse de livrer les cocons de la chambrée à la filature. Si les papillons, en grande majorité, par exemple dans la proportion de 90 à 95 pour 100, sont privés de corpuscules, on fait grainer toute la chambrée.

Considérons, en second lieu, la question de l'existence possible de ces chambrées exemptes de la maladie des corpuscules. En d'autres termes, peut-on espérer trouver dans toutes les localités des chambrées réussies, privées, au degré que je viens d'indiquer, de la maladie des corpuscules? Non-seulement je puis répondre affirmativement, mais, dans les derniers temps de mon séjour dans le Midi, la recherche que j'ai faite de telles chambrées pour graine a eu assez de succès pour inspirer la plus grande confiance aux éducateurs. On s'en convaincra principalement par les faits que j'ai eu l'honneur de signaler à M. Dumas, à la date du 15 juin dernier, dans une lettre dont je reproduis ici les termes :

« Les résultats de mes essais précoces, résumés dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser à la date du 30 avril dernier, vous ont montré combien il était facile de prévenir la maladie des corpuscules, maladie qui exerce de tels ravages, que la science la croyait, naguère encore, la seule dont il fût nécessaire de se débarrasser, pour rendre à la sericiculture sa prospérité d'autrefois.

» Je suis parti de pontes appartenant à des papillons privés de corpuscules, et, sans avoir pris d'autres précautions que celles qui sont à la portée de tous les éducateurs, je n'ai vu ni vers, ni papillons corpusculeux dans les éducations de ces pontes.

» On pouvait arguer, néanmoins, que les éducations faites à l'instar d'expériences de laboratoire ne constituent pas une épreuve suffisante. Les éducateurs apprendront donc avec une grande satisfaction le fait suivant : J'ai eu l'occasion, au mois de mars dernier, d'appeler l'attention de M. Jeanjean, maire de Saint-Hippolyte et secrétaire du Comice agricole du Vigan, sur une graine de race indigène à cocons blancs et jaunes mêlés dont j'avais trouvé les papillons producteurs à peu près tous exempts de la maladie des corpuscules. Le Comice du Vigan, sur la proposition de M. Jeanjean, décida qu'une once de cette graine serait élevée à Sauve, près Saint-Hippolyte, sous la surveillance de deux de ses membres, MM. Delettre et Conduzorgues, en vue d'une reproduction possible.

» La chambrée a réussi d'une manière exceptionnelle; mais ce n'est pas le résultat sur lequel je veux appeler, en ce moment, votre attention. Ce que je tiens à vous faire savoir, c'est que je viens d'examiner les cent cinquante premiers papillons sortis de 1 kilogramme de cocons prélevés sans choix dans

la chambrée dont il s'agit, et que, sur ce nombre, deux sujets seulement se sont montrés corpusculeux. Ces papillons sont d'ailleurs, à part 2 ou 3 sur 100, d'une rare beauté apparente. En d'autres termes, il est démontré que l'on a pu obtenir en chambrée industrielle précisément le résultat de mes essais précoces, c'est-à-dire absence presque absolue de corpuscules en partant d'une graine qui provenait de parents non corpusculeux. »

Les résultats consignés dans cette lettre ont une signification qui ne saurait échapper à personne. Ils établissent tout à la fois l'existence de chambrées très-saines sous le rapport de l'absence de la maladie des corpuscules, et la possibilité de les multiplier à volonté.

La chambrée dont il s'agit a produit 46^{kg},5 de cocons pour 1 once de 25 grammes. Le Comice du Vigan aura donc à sa disposition environ 150 onces de graine que l'on peut considérer comme saine.

N'est-il pas vraisemblable que si j'avais étudié, en 1866, les papillons de tous les grainages auxquels l'industrie s'est livrée, j'aurais rencontré un certain nombre de lots aussi sains que celui que j'ai signalé à M. le secrétaire du Comice du Vigan? On peut, dès lors, assurer en quelque sorte, *à priori*, qu'en 1867 il existait d'une manière obligée des chambrées non moins irréprochables que celles de Sauve, et, en s'appliquant à les découvrir, on devait en rencontrer quelques-unes. C'est précisément ce que j'ai constaté, ainsi qu'on va pouvoir en juger. Je ne parlerai d'ailleurs que de chambrées de races indigènes à cocons blancs ou jaunes, parce qu'elles passent à bon droit pour les plus atteintes et qu'elles sont supérieures aux autres pour la qualité de la soie.

A Perpignan, chambrée Guchens, 136 papillons examinés : 6 corpusculeux;

A Nîmes, chambrée Gignan, 62 papillons examinés : 1 corpusculeux;

A Alais, chambrée Mazel, 72 papillons examinés : 2 corpusculeux.

Je pourrais prolonger cette énumération (1) en la faisant toujours porter sur des chambrées de races indigènes, mais celles que je viens de citer suffiront, je pense, pour bien montrer à tous les éducateurs que le fait de la chambrée de Sauve n'est pas du tout isolé. Je répète, en outre, que l'exemple même de cette chambrée prouve qu'il doit être facile de multiplier les succès analogues. Si l'on pouvait en douter, les faits suivants écarteraient toute crainte à cet égard.

Un habile éducateur, M. Raybaud-Lange, directeur de la Ferme-École départementale des Basses-Alpes, confectionne de la graine pour l'industrie. Il a distribué cette année, entre divers propriétaires, de la graine destinée à la reproduction, et il a eu l'obligeance de m'envoyer seize séries de papillons

(1) Je ne le fais pas, parce que je dois craindre que l'on n'abuse de cette publicité.

d'autant de grainages importants qu'il vient d'effectuer en suivant exactement les indications que j'ai données, c'est-à-dire, en s'aidant du microscope, livrant certaines chambrées à la filature et conservant les autres d'après la proportion plus ou moins grande des papillons corpusculeux. Je n'ai pas encore achevé le contrôle des observations, très-exactes du reste, de M. Raybaud-Lange; mais voici les résultats correspondant à huit de ses meilleurs grainages parmi ceux que j'ai déjà examinés :

Nº 1	100	papillons examinés :	5	corpusculeux.
Nº 2	45	»	0	»
Nº 4	70	»	1	»
Nº 6	70	»	2	»
Nº 7	60	»	0	»
Nº 9	62	»	2	»
Nº 10	60	»	1	»
Nº 11	57	»	3	»
Total...	524	»	14	»

Ainsi, en réunissant les graines de ces grainages, elles ne seraient atteintes de la maladie des corpuscules que dans la proportion de 2 à 3 papillons sur 100. J'ajoute que toutes les chambrées qui ont fourni ces grainages ont eu des réussites exceptionnelles s'élevant jusqu'à 55 kilogrammes de cocons par once de 25 grammes, notamment celle du nº 1, qui était pourtant une chambrée de 4 onces.

M. Raybaud-Lange a donc vu se réaliser sous ses yeux une foule d'exemples analogues à celui de la chambrée de Sauve, et il a à sa disposition plusieurs milliers d'onces de graines exempts de la maladie des corpuscules.

Quelques personnes pourraient croire que ces succès d'éducations et de grainages de M. Raybaud-Lange sont le fait de la localité où il élève des vers à soie. Ce serait une erreur complète. Il y a eu cette année, dans les Basses-Alpes, de très-nombreux échecs, et M. Raybaud-Lange n'a guère rencontré en dehors de ses propres grainages que des papillons corpusculeux.

Examinons maintenant la question capitale de l'avenir des graines de la chambrée de Sauve, des chambrées Guchens, Gignan, etc., et de celles de M. Raybaud-Lange. Élevées en 1868 avec les soins ordinaires, deviendront-elles des sources de bonnes graines ou éprouveront-elles une dégénérescence? Les observations que j'ai faites cette année démontrent que cette dégénérescence est possible. J'ai constaté souvent qu'une graine, issue de papillons non corpusculeux, pouvait fournir des chambrées dont les papillons étaient en partie corpusculeux. L'exemple de la chambrée de Sauve n'est pas général, à beaucoup près, et cette même graine qui, à Sauve, a fourni des papillons exempts de la maladie, m'a offert ailleurs, dans le rayon d'Alais, des éducations également réussies, mais dont le tiers au moins des papillons étaient

corpusculeux. Toutefois il est essentiel de remarquer que cette apparition du mal dans les chambrées n'est point du tout un fait nécessaire, comme les résultats de mes essais précoces de cette année et l'exemple de la chambrée de Sauve en sont notamment la preuve indubitable. Bien plus, il arrive fréquemment qu'il y a amélioration de la race et non dégénérescence. Dans mes éducations de 1866 et 1867 toutes les graines issues de papillons corpusculeux, même au degré nécessaire pour que ces graines renfermassent des œufs corpusculeux, donnèrent lieu à des éducations dont les papillons étaient pour la plupart privés de corpuscules. J'ai vu des effets semblables se produire, quoique à un moindre degré, dans des chambrées industrielles.

C'est donc à tort que beaucoup de personnes croient à une dégénérescence fatale et nécessaire des graines de vers à soie, sous l'influence d'une prétendue infection générale des pays séricicoles. Le mal et le bien sont, au contraire, partout coexistants, quoique dans des proportions diverses, suivant les localités, et je suis persuadé qu'il est aussi facile de découvrir l'un que de propager l'autre.

Parmi les causes de dégénérescence des graines, il faut placer les mauvaises conditions accidentelles des éducations. Toutes les causes d'affaiblissement des vers paraissent contribuer à la propagation de la maladie des corpuscules et à son apparition spontanée dans les chambrées. Je ne partage pas l'opinion, fort répandue parmi certains éducateurs, que la feuille du mûrier est malade, parce que, dans cette hypothèse, on ne peut guère se rendre compte de l'existence de chambrées absolument privées de la maladie des corpuscules; mais je ne doute pas cependant que toute imperfection dans la qualité de la feuille doive être mise au nombre des causes de dégénérescence rapide des graines.

J'ai vu également les éducations d'une graine absolument privée de la maladie des corpuscules manifester cette maladie dans les chrysalides et dans les papillons, lorsque ces éducations avaient présenté, par telle ou telle cause connue ou inconnue, la maladie des morts-flats.

Il existe donc des circonstances encore mal déterminées qui amènent d'une manière spontanée l'apparition de la maladie des corpuscules. Ce serait à l'avenir une lourde incertitude pour les éducateurs, si je n'étais en droit d'ajouter qu'il ne m'est pas arrivé jusqu'à présent de rencontrer une seule éducation, petite ou grande, *ayant péri de la maladie des corpuscules*, quelles qu'aient été d'ailleurs les conditions de cette éducation, lorsque celle-ci était le produit d'une graine issue de papillons non corpusculeux. Il paraît donc impossible, dans ce cas, que les causes, connues ou inconnues, de propagation du mal, sévissent avec assez d'intensité pour que les vers soient atteints en grand nombre de la maladie, *déjà à l'état de vers*; la maladie ne se montre sensible, pour la première fois, que dans les chrysalides et dans les papillons. En d'autres termes, tout éducateur qui partira d'une graine issue de papillons non corpusculeux peut être assuré d'obtenir une chambrée préservée, jusqu'au moment de la montée, de la maladie des corpuscules. Si cette chambrée

échoue, ce sera sous l'influence d'une affection intercurrente, telle que celle des morts-flats, de la grasserie, de la muscardine, etc. C'est seulement au moment du grainage que l'éducateur pourra avoir à souffrir de la maladie des corpuscules, mais le microscope l'avertira du péril et lui donnera le moyen de le conjurer. Ces principes me paraissent rigoureusement établis par mes expériences de cette année.

Quoi qu'il en soit de ces derniers résultats, il est certain que les causes de dégénérescence des graines par multiplication spontanée des corpuscules dans les chrysalides et dans les papillons, sous l'influence de mauvaises conditions antérieures des éducations, exigeraient de nouvelles études pour être mieux appréciées. Le temps m'a manqué pour les entreprendre. Jusqu'ici j'ai donné ma principale attention au caractère contagieux de la maladie des corpuscules. Les expériences dont je vais parler ne laissent aucun doute quant à la réalité de ce caractère et elles jettent un jour tout nouveau sur la maladie, sur son apparition et sa propagation dans les chambrées.

Rien n'est plus facile que de communiquer la maladie des corpuscules à des vers à soie parfaitement sains de manière à réaliser toutes les formes du mal tel qu'on l'observe dans les grandes chambrées lorsqu'elles sont atteintes de la maladie des corpuscules. Un seul repas de feuilles rendues corpusculeuses suffit pour atteindre ce résultat. Par ces mots : *feuilles corpusculeuses*, j'entends des feuilles sur lesquelles on a passé avec un pinceau de l'eau tenant en suspension des corpuscules provenant, soit d'un ver, soit d'une chrysalide, soit d'un papillon corpusculeux dont on a broyé dans cette eau tout le corps ou seulement un fragment. Quant à l'intensité de la maladie, elle dépend de l'âge auquel les vers sont soumis à l'empoisonnement. Si le repas toxique est donné quelques jours avant la montée, tous les vers, sans exception, font leurs cocons et se chrysalident, et durant dix à quinze jours environ, rien n'annonce l'existence de la maladie. Mais, au bout de ce temps, les chrysalides deviennent progressivement corpusculeuses d'une manière sensible et tous les papillons auxquels elles donnent naissance sont chargés de corpuscules. Au contraire, les mêmes vers en même nombre (lequel nombre peut être aussi grand qu'on veut) ne présentent pas une seule chrysalide, pas un seul papillon corpusculeux, si on leur a continué les repas ordinaires, et également dans le cas où l'on aurait remplacé le repas toxique dont il vient d'être question par un repas de feuilles humectées d'eau dans laquelle on aurait broyé un ver sain.

Il résulte de ce qui précède que le fait, si général, d'une chambrée dont la totalité ou la presque totalité des vers ne montre pas du tout de corpuscules à la montée, et dont tous les papillons sont néanmoins corpusculeux, doit s'expliquer vraisemblablement par l'introduction dans le corps des vers des germes des corpuscules au moment des derniers repas.

Une des circonstances les plus dignes d'attention est la lente incubation du mal, et on peut par là se rendre compte de l'impossibilité de la destruction

des chambrées par la maladie des corpuscules, dans tous les cas où la graine n'en contient que le germe latent ou effectif, ce qui a lieu précisémont lorsqu'on suit le procédé de grainage que j'ai indiqué précédemment.

Supposons maintenant que le repas toxique soit donné aux vers, non pas avant la montée, mais avant la quatrième mue. Dans ce cas, les choses se passent autremont que je ne l'ai dit tout à l'heure. On observe encore une lente incubation du mal, mais une mortalité plus ou moins sensible s'accuse déjà avant la montée ou au moment do la montée, et, dès ce moment, les vers offrent des corpuscules qui se multiplient ensuite dans les chrysalides, à tel point que beaucoup d'entro elles périssent avant leur transformation en papillons. Quant aux papillons, s'il en est quelques-uns dont l'apparence ne trahit pas leur mauvais état de santé intérieure, la plupart offrent les signes extérieurs les moins équivoques d'une altération profonde. Aussi leur corps, examiné au microscope, n'est guère que corpuscules.

Il est curieux de suivre, dans ces dernières expériences, le modo d'apparition et de multiplication des corpuscules. Le canal intestinal des vers en est rempli longtemps avant qu'ils se montrent en quantité sensible dans les autres tissus du corps, et il est visible que les corpuscules apparaissent successivement et progressivement, en allant du centre du corps à sa périphérie. Je n'ai pas toujours réussi, dans ces expériences, à constater la multiplication par scissiparité, bien qu'elle soit, dans d'autres cas, fort apparente, ainsi que j'ai eu l'honneur de l'écrire à M. Dumas. Aussi ne serais-je pas éloigné de croire à l'existence do deux modes distincts de développement do ces petits corps.

Les résultats précédents permettent de se rendre compte de la manière la plus satisfaisante d'un grand nombre de faits, en apparence très-mystérieux, qui ont déjoué toutes les investigations de la science depuis l'origine de la maladio. J'en rapporterai quelques-uns.

Dans les derniers temps de mon séjour à Alais, deux éducateurs, Mme Meynadier et M. Mazel, vinrent me consulter sur la possibilité de faire grainer utilement leurs chambrées, qui, toutes deux, avaient très-bien réussi et provenaient d'ailleurs exactement de la même graine livrée par un employé de chemin de fer demeurant à Montpellier, M. Poujol. Or, tandis que la chambrée Mazel ne m'a offert que deux papillons corpusculeux, sur soixante-douze que j'ai examinés, tous les papillons Meynadier, sans exception, se sont montrés chargés de corpuscules. Supposons pour un moment que les cocons de ces chambrées ne m'ayant pas été soumis, ces dernières observations fussent non avenues. Les chambrées Mazel et Meynadier n'auraient plus été alors que deux chambrées très-bien réussies et qui, suivant les convenances de leurs propriétaires, auraient été, l'une à l'exclusion do l'autre ou toutes les deux à la fois, livrées au grainage. Si les cocons de la chambrée Meynadier eussent été employés à faire de la graine, les acheteurs de cette graine auraiont échoué vraisemblablement, l'année suivante, par le fait do la maladie des corpuscules : chacun alors de se récrier sur les effets du mystérieux fléau, puisque, l'année

précédente, la réussite de la même graine avait été générale. Si la chambrée Mazel, au contraire, eût servi à faire do la graine, celle-ci se serait bien comportée et l'on aurait vanté outro mesure la graine originaire de Montpellier. Que si, enfin, les deux chambrées oussent été simultanément mises à grainer, on aurait observé, l'année suivante, des échecs et des insuccès dont les causes, échappant à tout le monde, auraient ajouté au mystère que l'on se plaît à répandre sur les effets de l'étrange maladie. Néanmoins, nous venons do reconnaître que toutes ces circonstances trouvent leur explication naturelle dans les résultats des observations des papillons des deux chambrées dont il s'agit. Quant à la véritable cause de la différence si considérable offerte par les papillons de ces chambrées, je crois qu'elle a été des plus simples. En effet, il m'a été assuré que M. Mazel n'avait élevé dans sa chambrée que la seulo graine Poujol, tandis que Mme Meynadier a élevé sous le même toit et la graine Poujol et deux autres graines de pays qui ont échoué, je l'ai constaté moi-même, par la maladie des corpuscules; Mme Meynadier a dû, par conséquent, empoisonner les vers de sa bonne graine par les vers de ses mauvaises graines. Cela n'a pas empêché la bonne graine de fournir une chambrée bien réussie, parce que cette graine était exempte de la maladie des corpuscules (les résultats relatifs à la chambrée Mazel le démontrent); cette maladie n'a pu s'introduire, dans la courte durée de l'éducation, d'une façon assez prononcée pour que les vers périssent à l'état de vers avant de filer leur soie. Ils n'ont été qu'empoisonnés à la manière de ceux dont j'ai parlé tout à l'heure, auxquels j'avais donné un seul repas corpusculeux avant la montée, et qui, tous, ont pu faire leurs cocons, n'accusant le mal ostensiblement que dans leur état de papillons, comme les vers de la chambrée Meynadier.

Les faits de contagion dont je viens de rendre compte et qui se rapprochent tant de ceux qui sont naturels aux chambrées éveilleront, à juste titre, l'attention des éducateurs et leur montreront le danger des chambrées mal tenues, mal nettoyées au moment du renouvellement des éducations. Pourtant il ne faudrait pas croire que les poussières corpusculeuses qui restent d'une année à l'autre dans les chambrées après les éducations aient, au même degré que celles des éducations courantes, la vertu de propager la maladie des corpuscules. La différence est considérable. Les poussières corpusculeuses des chambrées mal réussies, répandues les années suivantes sur les feuilles quo l'on donne à manger aux vers, provoquent, à l'ordinaire, une grande mortalité, mais les vers qui résistent donnent lieu, dans la majorité des cas, à des papillons presque tous non corpusculeux; au contraire, je n'ai jamais vu un seul papillon privé de corpuscules dans les éducations de vers auxquels j'avais donné un seul repas corpusculeux, lorsque je m'étais servi de corpuscules extraits d'un ver, d'une chrysalide ou d'un papillon, à l'état frais ou récemment morts.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les principaux résultats des recherches que j'ai poursuivies dans ces trois dernières années. Sous le rapport pratique, on peut les résumer comme il suit :

Il existe une maladie qui fait des ravages considérables dans les magnaneries depuis quinze ou vingt ans, partout très-répandue (excepté au Japon, ainsi que cela résulte des observations consignées dans une lettre que j'ai adressée au mois de mars dernier à M. H. Marès, Correspondant de l'Institut), maladie regardée, par la plupart des savants italiens et allemands qui s'en sont occupés, comme étant la maladie régnante et la cause des désastres de la sériciculture. Cette maladie peut être appelée, ainsi que je l'ai fait dans ce Rapport, la *maladie des corpuscules*, parce qu'elle est caractérisée, dans certains cas, par la présence de petits corps qui sont évidemment un produit tout à fait anormal du ver à soie, puisqu'on ne le rencontre ni dans les chenilles, ni dans les papillons sauvages, ni dans les vers à soie des chambrées réussies pouvant fournir une succession de générations saines. C'est bien là, par conséquent, Monsieur le Ministre, la maladie que je devais étudier et chercher à prévenir s'il m'était possible, afin d'obéir aux préoccupations du Gouvernement et des éducateurs. Ai-je réussi dans cette entreprise? Je crois pouvoir répondre que j'en ai l'entière confiance, parce qu'il me paraît résulter des faits que j'ai exposés dans ce Rapport qu'en suivant le procédé de grainage et de sélection que j'ai indiqué, on peut prévenir sûrement la maladie des corpuscules, avant la montée, dans tous les cas. En outre on la prévient aussi, non pas toujours, mais fréquemment, dans les chrysalides et dans les papillons, circonstance dont le microscope avertit de façon à guider avec certitude dans la confection de la nouvelle graine pour l'année suivante. Enfin, ce procédé de grainage est très-pratique, puisqu'il vient d'être appliqué avec succès dans le Midi, non-seulement par moi, mais par diverses personnes, notamment par M. Raybaud-Lange, directeur de la Ferme-École des Basses-Alpes, sur une échelle assez grande pour qu'il en ait obtenu plusieurs milliers d'onces do graine.

Je crois bien qu'en s'astreignant à ce procédé de grainage on éloignera quelquefois de bonnes chambrées pour graine, parce qu'il m'a paru que les œufs de parents corpusculeux peuvent donner des vers sains, si les corpuscules se sont montrés très-tard dans les chrysalides, alors que tous les principaux tissus et liquides des futurs papillons mâles et femelles étaient constitués. Mais il n'y a aucun intérêt à découvrir toutes les chambrées propres à faire de la graine, et si l'examen microscopique fait rejeter certaines chambrées qui, à la rigueur, eussent fourni des graines passables, ce ne sera que pour leur en substituer de plus parfaites. Il y a un mince péril à craindre de no pas faire bien quand on a la certitude que c'est pour faire mieux.

En terminant ce Rapport, Monsieur le Ministre, et sans avoir rien à diminuer de la confiance que m'inspirent les résultats qui précèdent, quant aux moyens de prévenir avec certitude la maladie des corpuscules, je dois renouveler auprès de Votre Excellence les réserves que les progrès de mes études m'ont fait adresser, il y a deux mois, à M. Dumas, vice-président de la Commission impériale de sériciculture. Quelques-unes de mes observations conduisent, en effet, à se demander si la maladie des corpuscules est bien tout le

mal, comme on le croit généralement? Quand elle aura disparu, ou, du moins, que ses effets auront été rendus insensibles, la sériciculture aura-t-elle recouvré complétement sa situation prospère d'autrefois?

Il me serait difficile, Monsieur le Ministre, de répondre catégoriquement à ces questions dans l'état présent de mes recherches. Je pourrais soutenir, par de très-bonnes raisons, que l'ancienne prospérité de la sériciculture sera non-seulement reconquise, mais de beaucoup surpassée le jour où la maladie des corpuscules aura été éloignée, parce que cette maladie a toujours existé, j'en ai donné certaines prouves, et qu'elle a toujours fait des ravages sensibles, quoique ignorés. Mais, par des raisons peut-être non moins plausibles, je pourrais établir que la maladie des corpuscules est associée à une autre très-ancienne maladie qui entre pour une part dans le fléau actuel, la maladie dite des *morts-flats*. En considérant le problème sous cette face, des recherches nouvelles sont nécessaires; mais l'alternative que je soulève sera certainement résolue, dans un sens ou dans l'autre, par la grande épreuve industrielle de l'an prochain sur les graines des chambrées dont j'ai parlé dans ce Rapport, et qui ont été faites selon les prescriptions des résultats dont je viens d'avoir l'honneur de rendre un compte sommaire à Votre Excellence.

Ce qui ne peut faire doute pour personne, c'est qu'il existe depuis nombre d'années, à la veille de chaque campagne séricicole nouvelle, une multitude infinie de lots de graines fatalement destinées à périr du fait seul de la maladie des corpuscules. Or il est avéré, par les preuves que j'expose, qu'en suivant le procédé de grainage décrit dans ce Rapport, on supprimerait absolument la confection de ces lots défectueux. Cela est si vrai, que si, en 1868, les éducateurs adoptaient tous le procédé de grainage dont il s'agit, il serait impossible de rencontrer, en 1869, un seul œuf avec corpuscules.

En prévenant la maladie des corpuscules, on améliorerait donc dans une énorme proportion la situation de la sériciculture, et j'ajoute qu'il pourrait en résulter une prospérité qu'elle n'a jamais connue. Cela arriverait dans le cas où la maladie des morts-flats, indépendante de la maladie des corpuscules, ne sévirait pas présentement plus qu'elle ne sévissait jadis. Je sais qu'avant l'époque dite du fléau actuel, quand un éducateur obtenait seulement 1 kilogramme de cocons par gramme de graine, il était satisfait, et que telle était la récolte le plus souvent. Or, avec des graines issues de papillons non corpusculeux, on obtient en moyenne 1^{kg},5 à 2 kilogrammes de cocons par gramme de graine, toutes les fois que les chambrées provenant de ces graines ne sont pas envahies par la maladie des morts-flats.

En présentant, l'an dernier, à l'Académie des Sciences, mes observations de 1866, j'ai signalé à l'attention de cette illustre Compagnie le zèle intelligent de deux jeunes professeurs de l'Université que M. le Ministre de l'Instruction publique avait bien voulu autoriser à m'accompagner dans le Midi, MM. Gernez et Duclaux. C'est encore avec leur aide empressée que j'ai pu mener à bonne fin les observations sans nombre auxquelles j'ai dû me livrer

cette année. Je suis heureux de porter leurs noms à la connaissance de Votre Excellence et de les remercier publiquement de leur précieuse collaboration.

L. PASTEUR,
Membre de l'Académie des Sciences.

M. PASTEUR A M. DUMAS (1).

Alais, 20 mars 1868.

L'année dernière, à la date du 15 juin, j'ai eu l'honneur de vous communiquer un fait très-digne d'intérêt, relatif à la première éducation industrielle d'un graine issue de papillons privés de corpuscules et provenant d'une éducation bien réussie. Le Comice du Vigan, sur la proposition de l'un de ses secrétaires, M. Jeanjean, maire de Saint-Hippolyte, avait décidé que 1 once de cette graine serait élevée dans la commune de Sauve, près Saint-Hippolyte, sous la surveillance de deux de ses membres, MM. Dellettre et Conduzorgues, en vue d'une reproduction possible et dans le but principal de soumettre à l'épreuve d'une expérience publique les résultats de mes recherches.

Ainsi que je vous l'ai annoncé dans la lettre que je rappelle, la chambrée a fourni 46^{kg},5 de cocons pour 1 once de 25 grammes, résultat rarement obtenu au temps de la prospérité la plus grande. En outre, sur 500 papillons provenant de cette chambrée, je n'en ai trouvé que 5 offrant des corpuscules.

Les deux conditions que je recommande pour le choix des reproducteurs : d'une part, l'absence présumée de la maladie des morts-flats de la quatrième mue *à la montée* (2), car MM. Dellettre et Conduzorgues n'avaient point remarqué de mortalité sensible à cette époque de l'éducation; d'autre part, la non-existence de l'affection corpusculeuse, s'étant trouvées réunies dans cette chambrée, elle a pu être livrée tout entière au grainage. Pour tous, c'était une grande audace; il y a bien des années qu'aucun éducateur n'aurait osé faire grainer toute une chambrée des races indigènes noire et blanche dans l'arrondissement du Vigan, quelle qu'ait été la réussite de l'éducation. Le grainage de la chambrée de Sauve s'est accompli dans les meilleures conditions, et la graine qui en est résultée (3510 grammes pour 45 kilogrammes),

---

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 6 avril 1868.

(2) Lettre du 21 mai 1867.

a été distribuée par les soins du Comice du Vigan entre deux cent cinquante éducateurs. C'est une nouvelle épreuve publique, et sur une vaste échelle, des moyens de régénération que je préconise. Beaucoup d'autres, non moins importantes, vont avoir lieu, notamment celle qui portera sur les graines de M. Raybaud-Lange, dont j'ai parlé dans mon Rapport du 25 juillet dernier à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture; mais l'épreuve de la graine de Sauve, étant plus avancée déjà d'une année, offre un intérêt particulier.

En m'appuyant sur les résultats de mes recherches antérieures, je dois regarder comme démontré qu'aucune des deux cent cinquante éducations faites avec la graine de la chambrée de Sauve ne pourra périr de la maladie des corpuscules (1). Je l'affirme d'une manière absolue, et je tiens à l'affirmer à la veille des éducations, afin de mieux montrer aux éducateurs qui en seront juges toute la rigueur des principes que je crois avoir déjà établis péremptoirement. L'incertitude sur la réussite de ces deux cent cinquante éducations de la graine de Sauve ne peut donc s'appliquer qu'à la maladie des *morts-flats*, que je vous ai signalée, dans mes lettres d'avril et de mai 1867, comme une maladie propre, indépendante de celle des corpuscules, et plus ou moins répandue (2).

---

(1) Rapport du 25 juillet 1867, à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture.

(2) Je n'exprime qu'un résultat direct de mes expériences, lorsque je considère la maladie des morts-flats comme indépendante de celle des corpuscules. Vous verrez, en relisant ma lettre du 11 mai dernier, que des graines issues de papillons privés de corpuscules, dont les vers n'ont pas offert un seul sujet corpusculeux durant tout le cours de l'éducation, et qui ont conduit à de nouveaux papillons également exempts de corpuscules, ont présenté néanmoins, de la quatrième mue à la montée particulièrement, une mortalité sensible due aux morts-flats, sans que l'on puisse supposer d'ailleurs que les conditions de l'éducation aient pu provoquer une telle mortalité, puisqu'une foule de lots de vers élevés exactement dans les mêmes conditions n'avaient rien montré de pareil.

Mais je suis toujours porté à croire, comme dans cette lettre du 21 mai, que la maladie des morts-flats peut être sous la dépendance de celle des corpuscules, par suite d'un affaiblissement des races amené par cette dernière maladie. J'ai appuyé, ce me semble, sur de très-bonnes raisons l'opinion que la maladie des corpuscules a été, à toutes les époques, inhérente aux éducations des vers à soie, et qu'elle a toujours fait des ravages ignorés. De son existence longtemps prolongée, n'est-il pas résulté une dégénérescence, un affaiblissement des races françaises, qui les rend aujourd'hui très-aptes à contracter cette même maladie des corpuscules à un degré plus intense que par le passé, et sujettes en outre à la maladie des morts-flats? Aussi ne saurait-on trop insister sur la nécessité de ne confectionner aujourd'hui que des graines aussi exemptes que possible de la maladie des corpuscules. Quand cette maladie affectait autrefois des races robustes, elle pouvait passer inaperçue. C'est ainsi qu'aujourd'hui les vers vigoureux des races japonaises sont très-peu atteints par les morts-flats, et peuvent

N'oubliez pas cependant, toujours en vous reportant à mes recherches antérieures, que si les deux cent cinquante chambrées de la graine de Sauve ne peuvent périr, à l'état de vers, de la maladie des corpuscules, cette maladie pourra sévir sur les chrysalides et les papillons d'un certain nombre d'entre elles; mais cette circonstance n'intéresse que les grainages que l'on pourrait désirer faire avec ces chambrées: question capitale sans doute et pourtant de deuxième ordre, car le but principal de l'éducateur est de produire de la soie. Eh bien! je le répète, la maladie des corpuscules n'empêchera pas une seule chambrée de vers issus de la graine de Sauve de fournir des cocons. C'est uniquement la maladie des morts-flats ou d'autres maladies très-rares aujourd'hui qui pourraient amener ce résultat.

Cela posé, vous apprendrez avec une grande satisfaction que je viens de visiter les établissements d'essais précoces de Saint-Hippolyte et de Ganges, dirigés avec tant de soins et de dévouement par MM. Jeanjean et Durand, et par M. le comte de Rodez; que la graine dont il s'agit a été éprouvée, que l'éducation est terminée dans le premier de ces établissements, qu'elle s'achève dans le second, et que, dans l'un et dans l'autre, tout a marché à souhait. 100 vers comptés après la première mue ont donné à Saint-Hippolyte 95 cocons, et pas un ver n'a péri de la maladie des corpuscules, ni de la maladie des morts-flats.

Vous reconnaîtrez néanmoins, par les faits que je rapporte à la fin de cette lettre, que les essais précoces sont loin d'être à l'abri de la maladie des morts-flats lorsque les graines portent en elles les conditions propres au développement de cette maladie.

Si, comme tout semble le faire croire, ce premier succès des essais précoces se confirme aux chambrées industrielles d'avril et de mai, nous aurons l'exemple d'une graine à race indigène privée de la maladie des corpuscules en 1866, qui aura très-bien réussi en chambrée industrielle de 1867 dans le

donner lieu à des papillons corpusculeux, sans que la maladie des corpuscules affecte d'une manière sensible leur génération, si les corpuscules se montrent tout au dernier âge de la chrysalide et quand les œufs sont déjà formés chez les papillons femelles. J'ai constaté ces faits nombre de fois. Il résulterait de ces opinions que quand on aura rendu aux races de pays leur vigueur d'autrefois, on pourra donner peut-être moins d'attention que je n'en demande aujourd'hui à la maladie des corpuscules, excepté toutefois dans les éducations pour graine, car je suis persuadé que le procédé de grainage dont je réclame l'application pour échapper au fléau, et qui repose essentiellement sur le caractère de l'absence de la maladie corpusculeuse chez les papillons, restera dans la pratique séricicole, et qu'il permettra d'accroître beaucoup le chiffre de la production de la soie. En attendant, c'est un des plus sûrs moyens, selon moi, de ramener les races françaises de vers à soie à leur ancienne vigueur, si on l'associe à toutes les pratiques, à toutes les observations propres à éloigner la maladie des morts-flats.

département réputé le plus infecté, et, enfin, les papillons issus de cette graine se seront montrés non moins bons reproducteurs que les papillons mères.

Comment maintenir cette race saine et la propager? Cela est naturellement indiqué par mes Communications de l'an dernier, que mes études de cette année préciseront davantage encore, je l'espère. Il faudra suivre attentivement les éducations industrielles de la graine dont il s'agit et prendre note exacte de toutes celles qui auront réussi sans offrir les moindres symptômes de la maladie des morts-flats, particulièrement de la quatrième mue à la *montée*. Puis on choisira pour grainages toutes celles de ces dernières chambrées qui se montreront exemptes de la maladie des corpuscules chez les chrysalides et chez les papillons. Ces prescriptions étant observées fidèlement les années suivantes, on perpétuera une graine excellente, de façon à la multiplier en quantités énormes. Mais il ne serait pas moins facile d'altérer sa pureté, dès cette année, en faisant grainer, sans choix ni examen microscopique, les chambrées qu'elle va produire, fussent-elles les meilleures pour le rendement des cocons. Telle de ces chambrées pourrait introduire dans la graine la maladie des corpuscules, telle autre la maladie des morts-flats. Une grande mortalité sévirait l'année suivante, et l'arrondissement du Vigan, comme tant d'autres, continuerait de passer pour un pays très-infecté par l'épidémie.

J'ai tenu à ne mentionner dans cette lettre que les résultats des essais précoces relatifs à la graine de Sauve, parce que cette graine vous est connue, ainsi que des éducateurs, depuis la publicité donnée à la lettre que je vous ai adressée le 15 juin 1867, et parce qu'elle constitue, comme je le rappelais précédemment, la première graine industrielle sur laquelle une épreuve publique ait été faite pour juger en dernier ressort la valeur pratique de mes opinions.

D'autres graines, je le répète, ont été confectionnées, en 1867, dans les conditions de celles de Sauve et vont être élevées par l'industrie. Vous savez qu'il en existe 2000 à 3000 onces et de diverses sortes et origines. Vous serez heureux d'apprendre les beaux résultats qu'elles ont offerts aux essais précoces; mais je veux attendre pour vous en parler que les essais de Ganges soient entièrement terminés.

Si toutes ces graines réussissent en grandes magnaneries, ce qui sera connu publiquement dans deux mois, et qu'on applique à leurs chambrées les règles pratiques que j'ai rappelées tout à l'heure, une quantité considérable de graines des plus belles races du pays pourra être faite dès cette année.

Je ne terminerai pas cette lettre sans porter à votre connaissance un fait qui me paraît éclairer beaucoup la maladie des morts-flats. L'an dernier, lorsque je vous ai fait part de mes craintes sur l'existence et sur l'extension jusque-là ignorées de cette dangereuse maladie, je présumais qu'elle pouvait être héréditaire et qu'il était possible de prévoir, avec une assez grande probabilité, si une chambrée était capable de la communiquer à ses générations

futures. Désirant élucider cette question si importante de l'hérédité de la maladie des morts-flats, j'ai préparé, en 1867, plusieurs pontes provenant de celles de mes petites éducations qui avaient eu cette maladie, mais dont quelques vers avaient résisté, formé de beaux cocons et fourni des papillons de bel aspect, privés de corpuscules. J'ai envoyé aux essais précoces de Saint-Hippolyte plusieurs lots de semblables pontes réunies. Sur sept lots ainsi choisis dans sept éducations distinctes, six ont échoué à divers âges, surtout à la quatrième mue, de la maladie des morts-flats. Plus de doute, par conséquent : la maladie des morts-flats peut être héréditaire et frapper une chambrée, indépendamment de toutes les conditions sur le mode d'éclosion de la graine, sur l'aération de la chambrée, sur le trop grand froid ou sur la trop grande chaleur que les vers ont à supporter, conditions qui peuvent sans doute provoquer d'une manière accidentelle cette même maladie. De là, la nécessité impérieuse de ne jamais faire de la graine, quels que soient la qualité extérieure ou les résultats de l'épreuve miscroscopique des papillons, avec des chambrées qui ont eu, de la quatrième mue à la montée, des vers languissants ou qui ont subi une mortalité sensible à cette époque de l'éducation par la maladie des morts-flats. J'insiste de nouveau sur ce conseil, et avec plus de force encore que l'an dernier, auprès des personnes qui appliqueront cette année mon procédé de grainage.

C'est, du reste, une prescription de tous les temps; mais le trouble profond que les malheurs de ces vingt dernières années ont porté dans les esprits a fait souvent oublier les avis les meilleurs pour mettre quelquefois à leur place des idées ou des pratiques plus ou moins extravagantes.

Vous retrouverez dans cette lettre les préoccupations des lettres que je vous ai adressées l'an dernier au sujet de la maladie des morts-flats, et dont mon Rapport du 25 juillet, au Ministre de l'Agriculture, porte également la trace. C'est ici, en effet, que se concentrent toutes mes craintes au sujet de la valeur pratique des résultats de mes recherches. Je suis maître de la maladie des corpuscules, que l'on considérait avant moi comme la maladie unique dont souffre aujourd'hui la sériciculture. Je puis la donner et la prévenir à volonté. Le problème sera donc résolu le jour où je n'aurai plus à appréhender pour mes graines la maladie des morts-flats, car il me sera alors démontré qu'il est possible de faire de la graine irréprochable par un moyen pratiquement industriel. Or je vous annonce qu'au sujet des craintes dont je parle, la question a fait un grand pas, puisque les essais précoces qui viennent d'avoir lieu pour éprouver la qualité des graines préparées en 1867, d'après mes indications, donnent l'espoir le plus fondé que ces graines sont bien réellement exemptes de toute maladie quelconque. Il ne me reste donc plus que la faible incertitude correspondant à la différence possible, mais peu probable, entre les résultats d'une petite et d'une grande éducation portant sur une même graine de choix. Les éducations industrielles d'avril et de mai éclairciront ce dernier doute.

M. PASTEUR A M. DUMAS (1).

Alais, le 10 avril 1868.

Nous sommes à la veille d'une nouvelle campagne industrielle. Vous connaissez toute la réserve que j'ai apportée dans les conclusions pratiques que l'on pouvait déduire des observations de laboratoire que je poursuis depuis quatre années. Vous étiez même disposé, si je ne me trompe, par une bienveillante confiance dans leurs résultats, à trouver quelque peu exagérée cette prudence scientifique, bien qu'elle ne soit qu'une part modeste de l'héritage intellectuel que vous avez légué à vos disciples. Aujourd'hui, en présence des résultats que je viens de constater dans les essais précoces de Saint-Hippolyte et de Ganges sur les graines qui ont été faites industriellement en 1867 d'après mes indications, je me sens plus affermi. Permettez-moi donc de vous informer de nouveaux faits très-significatifs, et de poser la question capitale de la confection de la bonne graine dans les termes pratiques, accessibles pour tous les éducateurs intelligents.

Dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser tout récemment, je vous ai rappelé la réussite remarquable d'une chambrée de races jaune et blanche, qui s'est trouvée, après examen, dans les conditions que je réclame pour être livrée tout entière au grainage, bien qu'elle eût été faite dans le Gard, et dont la graine, éprouvée aux essais précoces de cette année, a donné d'excellents résultats. Ces dernières circonstances méritent toute l'attention des éducateurs.

En effet, la situation est celle-ci : Prenez à la fin d'une campagne les chambrées de races de pays qui ont réussi et livrez-les toutes au grainage; neuf fois sur dix au moins la graine se montrera détestable à la récolte suivante, et beaucoup d'éducateurs assureraient même que dix fois sur dix il en sera ainsi.

La conséquence de pareils faits se comprend aisément : on prétend qu'il y a une infection générale dans tous les grands centres d'éducation de vers à soie. Une sorte de choléra propre à ces insectes régnerait dans ces contrées. La plupart des vers à soie meurent avant de pouvoir faire leurs cocons, et tout est perdu pour l'éducateur. Si la graine est de bonne qualité, il y a une récolte, mais la reproduction est impossible.

Dès lors, comment se procure-t-on de la graine des belles anciennes races

---

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 13 avril 1868.

de France dans ces malheureux départements séricicoles dont la résignation des habitants est la preuve d'un grand progrès dans les idées du peuple, ou le témoignage honorable quo l'Empereur et son Gouvernement ont fait ce qu'il était humainemont possible de faire?

Pour se procurer de la graine des races dont je parle, on a recours au commerce, dont voici le genre d'industrie le plus répandu. Des personnes plus ou moins versées dans la connaissance des vers à soie se rendent dans toutes les parties de la France, du Portugal, de l'Italie, de la Corse,... où il n'existe que très-peu de plantations de mûriers, où le nombre des éducations, par conséquent, est très-restreint. Cela s'appello des *pays sains*, où la maladie n'a pas pénétré. Là, ces industriels font faire des chambrées, ou ils visitent celles qui existent, et en achètent les produits, d'où ils tirent de la graine qu'ils viennent vendre ensuite dans les départements séricicoles, sans pouvoir offrir la moindre garantie sur la qualité de leur marchandise. Quelques rares sortes de ces graines réussissent; le plus grand nombre échoue.

Cette situation, aggravée par toutes sortes de fraudes, est intolérablo. Comment y remédier? Il faudrait revenir au grainago indigène, et créer entre le commerçant et le propriétaire des garanties de la valeur de la graine. Mais le moyen d'y parvenir? puisque je disais tout à l'heure que neuf fois sur dix au moins le grainage sur place des plus belles chambrées des races jaune et blanche conduit à une ruine certaine l'année suivanto.

Une découverte pratique pourrait tout sauver. Elle dovrait consister essentiellement dans l'affirmation motivée qu'il existo partout, même dans les localités les plus éprouvées, des chambrées propres à la reproduction, et donner le moyen de les reconnaltro, à l'exclusion de toutes les autres qui seraient livrées à la filature.

Cela posé, que vous ai-je écrit? Que j'avais pris une graine provenant, en 1866, de cocons exempts de la principale maladie actuelle; qu'elle avait été élevée, en 1867, dans le Gard, de tous les grands centres de production de la soie le plus important et le plus atteint par le fléau; que cetto graine avait réussi, et qu'après nouvel examen de la nouvelle chambrée j'avais présumé qu'elle était entièrement bonno pour la reproduction, qu'enfin ce jugement venait d'être confirmé par trois épreuves faites en 1868, aux essais précoces de Saint-Hippolyte et de Ganges. Vous le voyez, ceci n'est autre chose que le grainage indigèno rétabli avec succès dans un cas particulier.

Je viens aujourd'hui vous donner un autre exemple d'une pareillo réussite, qui, par l'opposition remarquable d'un échec correspondant, ajoutera beaucoup à votre confiance.

Ma démonstration sera, en outre, d'autant plus complète, qu'il s'agira de faits que j'ai prévus et publiés dans le Rapport que j'ai eu l'honneur d'adresser à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture le 25 juillet dernier.

Au mois de juin 1867, dans le dernier temps de mon séjour à Alais, deux éducateurs de cette ville, Mme Meynadier et M. Mazel, vinrent me consulter

sur la possibilité de faire grainer utilement leurs chambrées, qui, toutes deux, avaient très-bien réussi, et *provenaient d'ailleurs exactement de la même graine*, délivrée par un employé du chemin de fer, demeurant à Montpellier, M. Poujol. Le conseil qui m'était demandé par ces éducateurs et par les personnes qui désiraient acheter leurs cocons pour les livrer au grainage, à cause de leur beauté et du succès remarqué des deux chambrées, correspond exactement au problème dont je viens de vous entretenir, et de la solution duquel dépend le retour au grainage indigène dans des conditions d'une application sûre. Après avoir fait l'examen au microscope de soixante-douze cocons de M. Mazel et d'un nombre à peu près égal de Mme Meynadier, j'engageai M. Mazel à livrer sa chambrée au grainage, et Mme Meynadier à vendre la sienne à la filature, avec prière de ne conserver que 1 livre de cocons pour graine, afin qu'elle pût contrôler, en 1868, le jugement que je venais de porter.

De mon côté, j'ai fait un peu de graine avec quelques couples de papillons issus de l'une et de l'autre de ces chambrées.

Voici les résultats des essais précoces de Saint-Hippolyte et de Ganges sur ces deux graines. L'épreuve a été quadruple, parce que les chambrées dont il s'agit se composaient d'un mélange à parties égales de cocons jaunes et cocons blancs des belles races de pays.

Essais de Saint-Hippolyte.

N° 6. *Graine des cocons jaunes Mazel; éclosion le 11 février.*

1re mue,	18 février,	on compte	100 vers.
2e »	24	»	»	98 »
3e »	29	»	»	97 »
4e »	8 mars,		»	97 »

Résultat : 96 cocons.

N° 17. *Graine des cocons jaunes Meynadier; éclosion le 11 février.*

1re mue,	18 février,	on compte	100 vers.
2e »	24	»	»	97 »
3e »	1 mars,		»	89 »
4e »	10	»	»	81 »

Résultat : 55 vers seulement à la montée; aucun d'eux n'a fait son cocon. Maladie caractérisée des corpuscules avec quelques morts-flats.

Essais de Ganges.

N° 7. *Graine des cocons blancs Mazel; éclosion le 7 février.*

1re mue,	20 février,	on compte	100 vers.
2e »	27	»	»	100 »
3e »	6 mars,		»	100 »
4e »	15	»	»	100 »

Résultat : 93 cocons.

N° 16. *Graine des cocons blancs Meynadier; éclosion les* 6, 7, 9 *février.*

1re mue :	20 février,	20 février,	21 février,	100 vers.
2e »	27 »	27 »	29 »	78 »
3e »	4 mars,	7 mars,	8 mars,	78 »
4e »	15 »	18 »	20 »	0 »

Mortalité de plus en plus grande après la quatrième mue.
Résultat : pas un seul cocon; maladie des corpuscules des plus accusées. Huit vers sont pris au hasard et examinés, tous sont remplis de corpuscules.

En résumé, les deux épreuves de la graine Mazel ont fourni 96 et 93 cocons pour 100 vers comptés au premier repas de la première mue, et les épreuves correspondantes de la graine Meynadier n'ont pas donné un seul cocon. Pourtant, je le répète, les deux chambrées Mazel et Meynadier, issues de la même graine, avaient eu la même réussite.

D'où peuvent provenir tant de ressemblance dans le succès de deux chambrées d'une même graine, considérées jusqu'à la formation des cocons, et tant de différence entre leurs papillons, envisagés sous le rapport de la reproduction? Pour le comprendre, il faut se reporter à mes premières observations de 1865, par lesquelles j'ai constaté que des vers pouvaient être tous empoisonnés sans offrir un seul corpuscule à la montée. Il faut se reporter principalement à mes expériences de 1867, par lesquelles j'ai reconnu que le mal avait une incubation très-lente, et que, quand je *contagionnais* des vers très-sains après la quatrième mue, tous faisaient leurs cocons, et les corpuscules n'apparaissaient dans les chrysalides que quinze jours environ après l'empoisonnement.

La graine Poujol n'avait pas la maladie des corpuscules; cela est prouvé par la chambrée Mazel. Cette maladie n'a donc pu frapper la chambrée Meynadier de façon à la faire périr à l'état de vers. Mais ces vers furent tous empoisonnés, et dès lors les chrysalides et les papillons furent chargés de corpuscules.

Enfin, quelle a pu être la cause occasionnelle de l'empoisonnement de ces vers? Je l'ai indiquée dans mon Rapport au Ministre : Mme Meynadier a élevé la graine Poujol sous le même toit que deux autres graines de Portugal et de pays, qui avaient, elles, au plus haut degré et sous forme de vers, la maladie des corpuscules. L'échec des graines a été complet.

On ne sait pas jusqu'à quel point on entretient et on propage la maladie par des associations de graines. Autrefois chaque éducateur n'en élevait que d'une sorte; aujourd'hui il en élève au moins de deux ou trois, souvent davantage, dans l'espoir que toutes ne seront pas également mauvaises; mais, sur ce nombre, la majorité est très-malade, s'il s'agit des graines à cocons jaunes et blancs. La peste est donc dans la chambrée. Néanmoins, si une des graines est saine, elle donne des cocons, parce que, je le répète, l'éducation dure

trop peu de temps pour que la maladie, lente à apparaître sous forme de corpuscules, puisse frapper le ver à l'état de ver; mais la chrysalide est perdue comme sujet propre à la reproduction. C'est ce qui est arrivé à la chambrée Meynadier. M. Mazel, au contraire, n'a élevé que la seule graine Poujol dans sa magnanerie.

Permettez-moi de compléter toutes ces observations par le signalement microscopique des papillons, qui m'avait permis de prévoir, dès le 3 juin 1867, les résultats dont je viens de vous entretenir.

Papillons de quatre couples Meynadier jaunes qui ont produit la graine de l'essai n° 17.

Mâles.			Femelles.		
Belles ailes,	150	corpuscules par champ.	Belles ailes,	500	corpuscules par champ.
»	250	»	»	800	»
»	500	»	»	200	»
»	0	»	»	0	»

Papillons de six couples Meynadier blancs qui ont produit la graine de l'essai n° 16.

Mâles.			Femelles.		
Belles ailes,	50	corpuscules par champ.	Belles ailes,	800	corpuscules par champ.
»	150	»	»	1000	»
»	500	»	»	600	»
»	500	»	»	500	»
»	800	»	»	150	»
»	150	»	»	1000	»

Les papillons Mazel des essais n°s 6 et 7 étaient, au contraire, tout à fait privés de corpuscules.

Enfin, j'ajoute que l'examen microscopique de ces divers papillons n'a certainement pas duré plus d'un quart d'heure.

Quant au résultat de ce rapide et non moins facile examen, car j'aurais pu le faire faire par un enfant de huit ans que je m'étais amusé à habituer à ce travail, il a permis de prévenir, pour 1868, l'insuccès absolu de 150 onces de mauvaise graine, et de substituer à celle-ci un poids égal de bonne semence.

J'espère que mes études de cette année perfectionneront les pratiques propres à éloigner le fléau. Vous savez que j'ai rencontré, chemin faisant, une forme de la maladie dont la part d'influence funeste avait été ignorée jusqu'à présent. C'est sur elle que je concentre toutes mes observations actuelles. Toutefois son étude est déjà bien avancée, ce me semble, par les résultats que j'ai eu l'honneur de vous communiquer récemment.

En résumé, dans le département du Gard, le plus frappé depuis vingt ans par la terrible maladie, et conséquemment dans toutes les contrées où l'on élève des vers à soie, il existe des chambrées bonnes pour la reproduction et propres à ramener le grainage indigène dans des conditions de garantie et de succès. Ces chambrées sont faciles à découvrir, à l'exclusion des autres qui devraient être livrées aux filateurs. Il est non moins facile de les multiplier par quelques précautions et par l'emploi de graines reconnues irréprochables.

J'ose assurer que le salut des éducateurs est entre leurs mains. Qu'ils imitent un propriétaire éclairé des Basses-Alpes, M. Raybaud-Lange, directeur de la Ferme-École de Paillerols, qui a fait, en 1867, en prenant mes indications pour base, plusieurs milliers d'onces de graines. Après avoir surveillé avec soin, de la quatrième mue à la montée, afin de s'assurer de la vigueur des vers et de l'absence de la maladie des morts-flats, soixante-dix-huit chambrées, il les a toutes examinées au microscope à l'état de chrysalides et de papillons. Ce double examen lui a permis d'en conserver dix-sept. Il a fait étouffer les autres. Quatre sortes de graines fournies par quatre de ces dix-sept chambrées, choisies au hasard parmi ces dernières, à la convenance des éducateurs intéressés, viennent d'être éprouvées aux essais précoces de Saint-Hippolyte : ces quatre essais ont donné les meilleurs résultats. Mais, tout à côté de M. Raybaud-Lange, dans les Basses-Alpes, on faisait de la graine en prenant pour guide les anciennes pratiques. Je pourrais démontrer, dès à présent, que, parmi ces graines, il en existe par milliers d'onces qui échoueront complétement aux éducations de cette année. Or les personnes qui ont confectionné ces graines, lesquelles vont achever de ruiner des centaines d'éducateurs, auraient pu reconnaître avec évidence, par quelques minutes d'observation au miscroscope, qu'elles allaient préparer de la graine détestable. Un des grands avantages du système que je préconise consiste à préjuger de la qualité de la graine avant qu'elle soit faite. C'est une condition de succès pour éloigner les désastres de la sériciculture, parce que toute graine faite est une graine qui sera élevée (1). Il faut donc pouvoir empêcher la confection des graines destinées à périr.

M. Raybaud-Lange vient de m'adresser la liste exacte de tous les propriétaires auxquels il a livré les graines de ces dix-sept chambrées. Afin que vous jugiez mieux de l'importance de son initiative, déjà signalée avec à-propos dans un Rapport officiel de M. Rendu, inspecteur général de l'Agriculture, per-

(1) Je n'affirmerais pas que, dans tous les cas où l'examen microscopique des papillons fait éliminer une graine, celle-ci ne pourrait donner une chambrée rémunératrice. Mais cette graine ne se trouve condamnée que pour être remplacée par une meilleure. Il n'y a pas d'intérêt à connaître sans exception toutes les chambrées propres à la reproduction.

mettez-moi de vous donner le nombre des propriétaires qui élèveront ses graines dans nos principaux départements séricicoles : seize dans le Gard, dix dans l'Isère, trois dans l'Ardèche, trois dans la Drôme, un dans l'Hérault, trois dans les Bouches-du-Rhône, huit dans Vaucluse, sept dans le Var, deux dans les Alpes-Maritimes, quinze dans les Hautes-Alpes, trente dans les Basses-Alpes, un dans la Savoie.

Plusieurs de ces personnes ont acheté une assez grande quantité des graines dont il s'agit pour pouvoir en distribuer, notamment M. de Plagnol, habile éducateur de Chomérac, dans l'Ardèche.

Enfin cent douze éducateurs des Hautes et Basses-Alpes vont faire autant d'éducations de $\frac{1}{2}$, 1 et 2 onces de ces mêmes graines, qui seront destinées aux grainages de M. Raybaud-Lange en 1868. Il sortira peut-être de ces nouvelles chambrées 200 à 300 kilogrammes de graine de bonne qualité. C'est presque le centième de ce qu'il faut à la France entière. Jugez par là de ce que peut accomplir l'initiative individuelle quand elle prend pour guide les résultats établis par l'expérience, au lieu de s'abandonner à de vagues dissertations ou de se confier à de prétendus remèdes dont l'efficacité n'a d'autre appui que les idées préconçues de leurs auteurs.

Je terminerai en vous faisant connaître deux autres réussites de graines industrielles, à cocons jaunes et blancs, issues de papillons à peu près exempts de la maladie des corpuscules. En premier lieu, la graine Guchens, de Perpignan, dont il est question dans mon Rapport au Ministre de l'Agriculture du 25 juillet dernier : j'ai fait faire deux essais de cette graine, sous les n° 5 et 36, à la serre de Ganges. Le n° 5 était la graine des papillons sans choix, et le n° 36 la graine des papillons choisis. Le n° 5 a fourni 95 cocons pour 100 vers comptés au premier repas après la première mue, et le n° 36 en a fourni 93.

Voici le deuxième et très-remarquable succès. Un graineur de Saint-Bauzille-de-Putois, M. Roux, m'a adressé, le 16 juillet 1867, une centaine de papillons d'un de ses grainages à beaux cocons blancs de pays. Aucun de ces papillons n'était corpusculeux. Je me suis empressé de signaler ce fait à M. le comte de Rodez, directeur des essais précoces de Ganges, qui habite Saint-Bauzille, en le priant de faire acheter la graine Roux pour la distribuer parmi les membres du Comice agricole de Ganges. Cette graine, éprouvée par M. de Rodez aux premiers essais précoces, a fourni 100 cocons pour 100 vers comptés au premier repas après la première mue.

M. PASTEUR A M. DUMAS (1).

Alais, le 15 avril 1868.

Voulez-vous me permettre de vous donner des preuves palpables de l'immense bienfait que la sériciculture peut retirer de l'application du procédé de sélection des chambrées pour graine par l'examen microscopique des chrysalides et des papillons, tel qu'il résulte de mes observations de ces dernières années?

On a fait, en 1867, dans le département des Basses-Alpes, une quantité considérable de graines de vers à soie. C'est une de ces régions réputées saines dont je parlais dans une lettre précédente. Toutefois, si le moyen que j'ai indiqué pour découvrir les chambrées de reproduction offre réellement la valeur que je lui attribue, le département des Basses-Alpes a dû donner lieu, en 1867, à un très-grand nombre de chambrées impropres aux grainages. Je vous écrivais, en effet, tout récemment, que M. Raybaud-Lange, membre du Conseil général de ce département, ayant préparé plusieurs milliers d'onces de graines par le procédé dont il s'agit, n'a pu utiliser, pour arriver à ce résultat, que dix-sept chambrées sur soixante-dix-huit qu'il a examinées.

Ceci posé, je vais vous entretenir succinctement de deux des éducations qui ont été soumises à des grainages dans le département des Basses-Alpes, en suivant les anciennes pratiques. Je ne nommerai personne. Cela n'ajouterait rien à la force de mes arguments.

La première de ces chambrées était de 100 kilogrammes, la seconde de 300 kilogrammes, toutes deux d'une réussite fort remarquable. Elles ont produit 12 ou 1300 onces de graines qui sont, à cette heure, l'espoir de la récolte de quelques centaines d'éducateurs.

Je sais qu'à la suite d'un examen microscopique des papillons de ces chambrées, fait par une personne exercée, qui avait reconnu que tous ces papillons étaient fortement atteints de la maladie des corpuscules, les propriétaires furent avertis du danger de faire grainer ces chambrées. Mais ils arguèrent de la beauté des vers qui avaient fourni ces papillons et du succès extraordinaire des éducations, en ajoutant que le microscope pouvait se tromper. Les grainages eurent donc lieu. Peu de temps après mon arrivée à Alais, je me suis procuré une petite quantité des graines dont je parle, et j'ai commencé à les élever. Je suis en mesure d'affirmer que toutes les chambrées de ces graines,

(1) Extrait du *Messager agricole du Midi*.

sans exception, périront entièrement de la maladie corpusculeuse. Les 1200 à 1300 onces ne feront peut-être pas 1200 à 1300 cocons, et elles achèveront de ruiner quelques centaines d'éducateurs.

Heureusement ces faits se sont présentés à des personnes honorables et éclairées, qui vont être prochainement désabusées et seront les premières à proclamer leur erreur. Pécheurs repentants, elles deviendront de fervents apôtres. Par leur influence, j'en ai l'espoir, la lumière se fera dès cette année dans le département des Basses-Alpes, qui est, en effet, l'un de ceux dont on peut attendre un grand nombre d'excellents grainages, si les éducateurs veulent bien y prendre pour guide les résultats de mes recherches.

Vous n'imaginez pas jusqu'à quel point est répandue la maladie des corpuscules. Ce serait à désespérer de l'avenir, si je n'avais reconnu qu'un certain nombre de chambrées en sont exemptes, et qu'il est facile de multiplier celles-ci à volonté.

Désirant m'assurer de nouveau, cette année, de l'extension de cette maladie, je me suis procuré, le lundi 6 avril, au marché d'Alais, quarante et une sortes de graines qui étaient en vente. Si je ne craignais de trop allonger cette lettre, je vous transcrirais le tableau des résultats de leur examen microscopique. Elles sont malades à un degré tel, que trente-huit sortes au moins sur les quarante et une échoueront forcément par la maladie des corpuscules. Tous les départements séricicoles sont inondés de pareilles graines, qui sont celles du pauvre, en général, car les propriétaires aisés, par leurs relations, par leurs lectures de journaux séricicoles, réussissent quelquefois à découvrir des sources de bonnes graines. Le paysan est sans défense contre le mal qui l'entoure. Mais quel est un des résultats nécessaires de mon procédé de sélection des chambrées pour graines, reposant sur l'examen microscopique des chrysalides et des papillons, procédé si facile et si rapide, qu'un enfant peut en être chargé? C'est qu'il est impossible de trouver dans les graines que l'on tire de ces chambrées un seul œuf corpusculeux.

N'oubliez pas toutefois de remarquer l'incertitude attachée au résultat de l'examen des papillons d'une chambrée qui n'est pas autrement connue.

Que les papillons tels que ceux dont je viens de parler soient tous privés de corpuscules, on ne pourra affirmer que deux choses :

1° C'est que leur graine sera parfaitement exempte de la maladie corpusculeuse;

2° Que les vers issus de cette graine ne périront pas, à l'état de vers, par l'effet de cette maladie.

Mais on ne peut garantir que la graine n'aura pas constitutionnellement une maladie d'une autre nature, notamment celle des morts-flats.

J'insiste sur ce point, parce que, sans cela, il serait facile de commettre des erreurs dans les jugements anticipés sur la valeur des graines. Il suffirait de s'adresser à des papillons exempts de corpuscules, mais provenant d'une chambrée de vers languissants et ayant péri en partie de la maladie des morts-flats de

la quatrième mue à la montée (1). Je ferai observer d'ailleurs que ce n'est pas assez de savoir qu'une chambrée a donné un fort rendement pour que l'on soit toujours assuré qu'elle n'était pas sous l'influence de cette maladie. En effet, 1 once de graine du poids de 25 grammes fournit quelquefois 55 kilogrammes de cocons, et, à la rigueur, elle peut en donner bien davantage. Supposez qu'elle n'en produise que 45, ce qui est encore une très-belle réussite, mais que la mortalité correspondant à la différence de 45 à 55, qui est de plus d'un cinquième, se rapporte presque entièrement à l'âge des vers compris entre la quatrième mue et la montée, et que cette mortalité soit due à la maladie des morts-flats. Dans ce cas, soyez-en sûr, les 45 kilogrammes de cocons produiront une graine qui aura héréditairement cette maladie, lors même que tous les papillons seraient exempts de corpuscules. Vous êtes alors dans le cas des expériences que je vous ai communiquées dans ma lettre du 20 mars dernier, expériences qui prouvent que des papillons sans corpuscules, mais originaires de vers atteints de la maladie des morts-flats, donnent de la graine affectée constitutionnellement de cette maladie.

Aussi ne saurait-on sans danger se priver de la garantie qui résulte de l'observation d'une bonne marche de la chambrée de la quatrième mue à la montée. Si vous avez des vers d'apparence vigoureuse à cet âge et que les papillons auxquels ils donneront lieu soient privés de corpuscules, ne craignez rien, faites grainer tous ces papillons, et votre graine sera excellente. Négligez, au contraire, la première prescription, vous pourrez avoir la maladie des morts-flats; négligez la seconde, vous pourrez avoir la maladie corpusculeuse; négligez-les toutes deux, vous pourrez avoir à la fois l'une et l'autre de ces deux maladies. C'est ce qui est arrivé le plus fréquemment dans les grainages des races jaune et blanche dans ces vingt dernières années.

M. Raybaud-Lange, vous disais-je, a fait plusieurs milliers d'onces de graines en 1867 par ce procédé de sélection, à l'aide de dix-sept chambrées. Les graines de plus de douze de ces chambrées, représentant plus de cent millions d'œufs, sont tellement exemptes de la maladie corpusculaire par hérédité, que je défierais le plus habile micrographe de trouver dans ces millions d'œufs un seul œuf offrant des corpuscules. Dans les trente-huit sortes de graines prélevées sans choix sur le marché d'Alais, dont je parlais tout à l'heure, il est impossible, au contraire, d'écraser vingt œufs sans en trouver un ou plusieurs ne manifestant pas la présence des corpuscules. Est-ce assez significatif?

Des faits du même ordre et bien d'autres qui les confirment commencent à se répandre. M. le préfet du Gard, très-dévoué aux intérêts séricicoles de ses administrés, a institué une Commission chargée de tout ce qui concerne

(1) Ou qui ont souffert du froid à cet âge, du moins je crois avoir des motifs de le présumer.

les éducations des vers à soie. Je viens d'apprendre quo cette Commission a fait acheter quarante microscopes qui vont être distribués dans les divers cantons du département du Gard, avec uno instruction rédigée par M. de Lachadenède, président du *Comice agricole d'Alais*. Cette initiative ne peut manquer d'avoir des imitateurs.

On ne saurait trop louer égalomont le zèle du Comice agricolo du Vigan, qui a ouvert un crédit de 1600 francs pour faire quatre éducations de 1 et 2 onces, afin de mettre de nouveau à l'épreuve les conséquences pratiques de mes observations.

J'ai l'espoir que les résultats ne seront pas moins favorables que ceux de la chambrée de Sauve, dont je vous ai entretenu à diverses reprises.

NOTE SUR LA MALADIE DES VERS A SOIE DÉSIGNÉE VULGAIREMENT SOUS LE NOM DE *MORTS-BLANCS* OU *MORTS-FLATS* (1). — LETTRE A M. DUMAS (2).

Mes études de cette année devaient porter plus particulièrement sur la maladie des morts-flats, que j'ai le premier signalée à l'attention des éducateurs, comme intervenant pour une part importante dans les désastres actuels de la sériciculture.

Lorsque les vers sont atteints de cette maladie d'une manière apparente, qu'ils ne mangent plus ou très-peu, qu'ils se montrent étendus sur les bords des claies, ou lorsqu'ils viennent de succomber, les matières qui remplissent

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; séance du 29 juin 1868.

(2) « Ce 24 juin, à Paillerols, commune des Mées (Basses-Alpes).

» Je suis depuis quinze jours dans les Basses-Alpes où j'assiste M. Raybaud-Lange dans le vaste grainage qu'il effectue de nouveau cette année, d'après mon procédé. Grâce à l'obligeance de M. le président du Comice d'Alais, je viens de recevoir le *Compte rendu* de la séance de l'Académie des Sciences du 8 juin, où je lis une Note de M. Béchamp relative à la maladie des morts-flats.

» Vous savez que j'ai, le premier, appelé l'attention des éducateurs sur l'influence de cette maladie, et que, le premier également, j'ai demontré qu'elle était indépendante, en fait, de celle des corpuscules.

» Maître de cette dernière maladie, ce dont les éducations de cette année ont donné les preuves les plus éclatantes, je devais porter toute mon attention sur

leur canal intestinal renferment des productions organisées diverses, qu'on ne rencontre pas dans les vers sains. Ces organismes sont : 1° des vibrions, souvent très-agiles, avec ou sans points brillants dans leur intérieur; 2° une monade à mouvements rapides: 3° le *Bacterium termo*, ou un vibrion très-ténu qui lui ressemble; 4° un ferment en chapelets de petits grains, pareil d'aspect à certains ferments organisés que j'ai rencontrés maintes fois dans mes recherches sur les fermentations. Ces productions sont réunies dans le même ver, d'autres fois plus ou moins séparées. Celle qui se montre le plus fréquemment, au moins dans le cas que je vais indiquer tout à l'heure, est ce ferment en chapelets flexibles de deux, trois, quatre, cinq... grains sphériques, d'une parfaite régularité. Ce ferment, ou une production toute semblable, est décrit ou dessiné dans plusieurs de mes Mémoires relatifs aux fermentations. Le diamètre des grains est à peu près d'un millième de millimètre. On peut le déduire de la longueur d'un chapelet formé de plusieurs grains, divisée par le nombre de ces grains. La mesure ainsi faite, et qui comprend l'intervalle de deux grains, outre le diamètre de ces grains, est égale à $0^{mm},0015$ environ.

J'ai démontré récemment que la maladie des morts-flats peut être héréditaire. On s'en convaincra facilement en répétant mes expériences.

Prenez dans une éducation fortement atteinte de cette maladie des cocons bien formés, renfermant des chrysalides d'un aspect très-sain, et soumettez-les au grainage, en vous assurant que les papillons sont exempts de la maladie des corpuscules : vous reconnaîtrez, l'année suivante, que la maladie des morts-flats fera périr les vers issus de la graine dont il s'agit. La maladie des morts-flats peut donc être constitutionnelle et héréditaire dans certaines graines. D'ailleurs, qu'elle frappe accidentellement des éducations de graines très-saines par suite de fautes commises dans ces éducations, ou de circonstances inconnues, ou qu'elle sévisse héréditairement, cette maladie se montre avec une intensité très-variable. Les échecs sont absolus ou partiels, mais généralement, lorsqu'une chambre ne périt pas tout entière par la maladie des morts-flats, il est facile de reconnaître que les vers survivants, lorsqu'ils montent à la bruyère, ou lorsqu'ils commencent à filer leurs cocons, ont des mouvements très-lents. On les dirait sous l'influence

---

celle des morts-flats, que, le premier encore, vous le savez, j'ai démontré être héréditaire dans certains cas déterminés.

» J'ai communiqué les principaux résultats de mes observations de cette année au Comice d'Alais par une Note lue en séance publique, le 1er juin, en présence d'un nombreux concours d'éducateurs, réunis dans la grande salle de la mairie. Permettez-moi de vous prier de vouloir bien faire insérer, dans le plus prochain numéro des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* le texte complet de cette Note, dont je vous adresse un exemplaire, extrait du *Bulletin du Comice agricole d'Alais*. »

du mal qui en fait succomber un certain nombre, bien qu'ils fassent des cocons, que ces cocons puissent être d'un bel aspect et fournir des papillons paraissant très-sains. Il y a plus, je pourrais citer des exemples dans lesquels j'ai vu presque tous les vers d'une éducation former leurs cocons, mais en présentant la langueur dont je parle. Ce sont des vers malades, mais pas assez pour qu'il leur soit impossible de monter à la bruyère. Toutefois, on rencontre alors beaucoup de cocons *fondus*.

Cela étant, je me suis demandé si les vers des chambrées atteintes de morts-flats, et qui néanmoins sont capables de faire des cocons et de se transformer en chrysalides et en papillons, ne porteraient pas en eux-mêmes les organismes dont j'ai parlé et qui sont propres à tous les vers assez malades pour succomber avant de pouvoir filer leur soie? Ces prévisions se sont réalisées.

Voici ce que l'on observe toutes les fois que l'on a affaire à des éducations frappées de la maladie des morts-flats, et dont les sujets survivants fourniraient nécessairement, ainsi que je l'ai précédemment expliqué, une graine constitutionnellement atteinte de cette maladie. Le contenu du canal intestinal de la chrysalide, au lieu d'être formé, comme dans les chrysalides saines, de granulations amorphes, est rempli de ces petits chapelets de grains sphériques que j'ai décrits précédemment. En faisant ces observations, je croyais revoir quelques-unes de mes anciennes préparations relatives aux fermentations. On n'aperçoit ici ni bactériums, ni vibrions, ni monades.

Lorsque l'on étudie, dans les conditions précédentes, les chrysalides d'éducations atteintes à un faible degré de la maladie des morts-flats, il faut en général en ouvrir plusieurs avant d'en trouver une qui offre le caractère dont il s'agit. Enfin, dans les cocons des bonnes éducations, où rien ne dénote l'existence de la maladie, le petit organisme dont il s'agit paraît tout à fait absent.

Rien ne démontre encore que ces sortes de ferments dont je viens de parler soient la cause de la maladie des morts-flats. Ils ne sont peut-être que le résultat nécessaire d'un trouble profond dans les fonctions digestives. L'intestin venant à ne plus fonctionner par quelque circonstance inconnue, les matières qu'il renferme se trouvent alors placées comme dans un vase inerte.

J'ai introduit dans un vase des feuilles de mûrier broyées avec de l'eau, et, au bout de vingt-quatre heures déjà, elles ont commencé à fermenter en montrant précisément les mêmes organismes que ceux que j'ai décrits.

Je terminerai par une indication qui paraîtra fort extraordinaire ; pourtant, comme ce n'est pas une opinion, mais un fait que j'ai à communiquer au Comice, je me hasarde à le publier, tout incomplet et tout singulier qu'il me paraisse à moi-même.

Le 29 mars, à 8 heures du matin, j'ai placé sous une cloche de verre, en plein soleil, une boîte de carton renfermant une graine à cocons jaunes. La boîte était renfermée elle-même dans un sac de papier avec un thermomètre dont le réservoir touchait la boîte et dont la tige dépassait le bord du sac, ce

qui permettait de lire la partie haute de la graduation. La cloche est restée au soleil, à la même place, jusqu'au lendemain 30 mars à midi. Le 29, le thermomètre est monté à 27 degrés Réaumur, et le 30, à 32 degrés. Dans la nuit du 29 au 30, à $2^h 30^m$ du matin, il est descendu à 2 degrés Réaumur. La boîte contenant la graine a été apportée, le 30 mars à midi, dans une petite chambre où se trouvait, dans une autre boîte pareille à la première, le même poids de la même graine ; cette chambre était alors à la température de 13 degrés Réaumur, laquelle a été élevée d'un degré par jour qu'au moment de l'éclosion. Les deux graines ont commencé à éclore le même jour, le 13 avril. Ce jour-là, à midi, on a fait une levée de vers dans l'une et l'autre boîte. L'éclosion a été terminée de part et d'autre le 14. Dans la boîte chauffée sous la cloche, il est resté cinquante œufs sans éclore, et dix seulement dans l'autre. Chaque lot de graine pesait un demi-gramme. J'ai élevé des portions égales de vers recueillis le 13 avril à midi ; ils étaient placés dans deux paniers qui n'ont cessé d'être côte à côte, les repas donnés aux mêmes heures avec la même feuille. La graine qui n'a pas été chauffée m'a offert de la quatrième mue à la montée huit morts-flats sur un total de 100 vers ; l'autre, au contraire, n'en a pas offert un seul. Tous les vers de ce second panier, sans exception, ont fait leurs cocons et sont montés à la bruyère environ douze heures avant ceux de l'autre panier. Dans les premiers temps de l'éducation, il m'a paru qu'il y avait quelques vers un peu plus petits, mais en très-faible nombre, dans le panier de la graine chauffée. Cette inégalité, d'ailleurs à peine sensible, a disparu pendant l'éducation, excepté pour un seul ver, qui néanmoins a parfaitement mûri et fait son cocon. Est-ce une illusion de ma part? J'ai cru remarquer que les vers issus de la graine qui avait séjourné sous la cloche avaient une vigueur plus accusée que les vers de l'autre essai.

Je m'abstiens de toute réflexion sur l'observation qui précède ; je ne la publie qu'à titre de renseignement pour l'avenir. En ce qui me concerne, je ne la perdrai pas de vue et je multiplierai les expériences, afin d'en mieux connaître la signification et l'importance pratique, si toutefois elle en a une.

RAPPORT A S. EXC. M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE SUR LA MISSION CONFIÉE A M. PASTEUR, EN 1868, RELATIVEMENT A LA MALADIE DES VERS A SOIE.

Paris, le 5 août 1868.

Monsieur le Ministre,

Je viens soumettre à Votre Excellence les résultats de la nouvelle mission dont j'ai été chargé relativement à la maladie des vers à soie, en 1868.

Mes recherches expérimentales de 1865, 1866 et 1867, et dont j'ai rendu compte à Votre Excellence dans un précédent Rapport, à la date du 25 juillet 1867, m'avaient conduit, dans le but de prévenir la maladie régnante, à proposer un procédé de grainage qui consiste essentiellement dans un examen microscopique simple et rapide d'un petit nombre de chrysalides et de papillons des éducations les mieux réussies. De l'examen de ce petit nombre de sujets pris au hasard on conclut à l'état de la chambrée entière, et, d'après le résultat obtenu, on livre celle-ci, soit au grainage, soit à la filature.

§ Ier. — Nouveau procédé de grainage. — Son application chez M. Raybaud-Lange, a Paillerols (Basses-Alpes).

Avant de faire connaître les résultats industriels de ce procédé, je vais décrire l'application qui en a été faite en 1867 et en 1868, par M. Raybaud-Lange, membre du Conseil général des Basses-Alpes et directeur de la Ferme-École de Paillerols. Comme ce propriétaire a pu livrer au commerce en 1867 environ 2500 onces de graine et qu'il pourra en livrer en 1868 près de 5000 onces, il sera bien établi que ce procédé peut être mis en pratique sur une vaste échelle.

M. Raybaud-Lange avait distribué la graine de deux de ses meilleures chambrées choisies au microscope à cent douze éducateurs des Hautes et Basses-Alpes, par lots de demi-once, 1 once et 2 onces. Cette distribution avait été faite gratuitement, à la seule condition que les détenteurs n'élèveraient que cette sorte de graine (1) et qu'ils vendraient à M. Raybaud-Lange leur récolte au plus haut cours du prix des cocons. Cinq ou six éducateurs ont brûlé leur graine à l'éclosion. Tous les autres ont réussi. La moyenne du

(1) Circonstance qui doit donner lieu à une surveillance aussi exacte que possible.

rendement a été de plus de 45 kilogrammes, à l'once do 25 grammes. Les cocons de chacune de ces éducations séparées ont été apportés à Paillerols pendant la nuit, dans des corbeilles longues, peu profondes, superposées en croix et enveloppées d'un drap. Sur chaquo lot on avait prélevé 1 kilogramme de cocons (un demi-kilogramme suffirait), qui, après avoir été mis en *filane*, étaient suspendus dans uno chambre chauffée constamment par un poêle, à 25 et 30 degrés Réaumur (1). Les papillons sortent dans cette chambre quatre ou cinq jours au moins avant de sortir dans le lot principal correspondant. On a donc le temps nécessaire pour les examiner, et, dans le cas où on les juge mauvais, de faire envoyer le lot principal à la filature. Si les papillons sont déclarés propres au grainage, on fait mettre en *filanes* tous les cocons du lot, en éloignant seulement les faibles et les doubles. Les *filanes* sont portées dans l'atelier do grainage avec un numéro d'ordre. Elles sont suspendues à des perches placées horizontalement sur des espèces de tréteaux très-solides de 2 mètres de hauteur environ.

Il est bon de ne pas tolérer plus de 10 à 12 pour 100 de papillons corpusculeux dans les lots conservés, et il faut être même plus sévère dans le cas où l'on a à sa disposition plus de bons lots qu'on n'en peut faire grainer. Toutefois la tolérance de ce nombre de papillons corpusculeux est en raison du petit nombro de corpuscules par champ (2), de l'âge avancé auquel les chrysalides ont présenté des corpuscules, de la vigueur des vers et des papillons. Cette tolérance peut être accrue un peu lorsque les graines doivent être élevées dans des localités très-favorables aux éducations.

Quoi qu'il en soit, c'est toujours beaucoup s'exposer dans l'état présent de la sériciculture, que d'élever des graines issues de papillons corpusculeux, alors même que les chrysalides auraient paru saines jusqu'à la fin do leur vie (3).

---

(1) Il est necessaire, pour faire ce prelèvement, de ne pas attendre le déramage. Cinq ou six jours seulement après que l'un a mis la bruyère, lorsque les cocons sont bien formés, il faut prendre, par-ci par-là, dans la chambrée, des bouquets de bruyère formant environ un demi à un kilogramme de cocons et les envoyer sans retard à la chambre chaude.

(2) Les nombres de corpuscules par champ sont faibles, pour des papillons, lorsqu'ils sont compris entre 0 et 20. Pour des chrysalides jeunes et *a fortiori* pour des graines, ces mêmes nombres sont énormes.

(3) La ferme isolee de Rourebaud, dans les Basses-Alpes, près de la petite ville des Mées, a eu des réussites excellentes de 1862 à 1867. En 1867, toutes les personnes qui ont elevé sa graine de 1866 ont eu de bonnes récoltes. M. Arnoux, adjoint au maire des Mées, a examiné, en 1867, les chrysalides et les papillons du grainage des cocons de cette ferme. Les chrysalides étaient toutes saines jusqu'à la fin de leur vie de chrysalides, mais les papillons étaient corpusculeux; peu, en genéral, c'est-à-dire que plusieurs ne montraient que 10 et 20 corpuscules par

§ II. — Différence des résultats des grainages dans les divers départements.

Peut-on tenter une opération de grainage de la nature de celle que je viens de décrire dans tous les départements séricicoles? Les éducateurs savent, et

champ. De mon côté, j'ai eu l'occasion d'étudier la graine de ces papillons le 31 mars 1868. Sur 78 œufs, je n'en ai trouvé que 2 offrant de très-rares corpuscules.

Qu'est-il advenu de cette graine? A la ferme même de Rourebaud, en 1868, l'échec a été absolu par la maladie des morts-flats principalement. Il n'y a eu que de très-rares réussites de cette graine, même dans les Basses-Alpes.

Ces faits et d'autres qui les confirment tendraient à faire admettre que l'état maladif des papillons corpusculeux, provenant de chrysalides non corpusculeuses, suffit pour prédisposer leurs graines à des maladies et entraîner, par conséquent, la perte des chambrées.

Il me paraît nécessaire d'insister sur ce point de la tolérance à accorder quant au nombre des papillons corpusculeux d'une chambrée très-réussie que l'un désire livrer au grainage. Rechercher et étendre cette tolérance, n'est-ce pas vouloir s'exposer à mal faire? En effet, l'industrie de la soie consiste à produire des cocons, et il est dans la nature des choses d'envoyer à la filature une multitude de chambrées qui seraient très-bonnes pour faire de la graine. Si donc, dans la recherche de bonnes chambrées pour graines, on use de trop de sévérité, il n'y a aucun péril à agir ainsi puisque c'est pour mieux faire.

Toutes les pratiques nouvelles, quelque vraies et utiles qu'elles soient, subissent à leur début l'épreuve de critiques plus ou moins fondées. Je n'étonnerai donc personne en disant que celle que je préconise a le sort commun. Un des arguments de mes honorables adversaires est celui-ci : *Des graines faites par des papillons corpusculeux ont réussi.* Je commencerai par dire que je suis l'auteur de cette proposition et que, le premier, je l'ai appuyée de preuves expérimentales; mes contradicteurs ne m'apprennent donc rien. Ils m'embarrassent moins encore; car si, après tout, dans les conditions que j'ai indiquées de chrysalides non corpusculeuses et de graines non corpusculeuses, des papillons corpusculeux, auteurs de ces graines, ont pu conduire à de bonnes réussites, il est parfaitement avéré qu'il y a une limite, passé laquelle des papillons corpusculeux provenant de chrysalides corpusculeuses, fournissent des graines également corpusculeuses, et que de telles graines sont fatalement condamnées à périr de la *pébrine* ou maladie des corpuscules. Qu'on lise, à défaut d'autres preuves, les passages de mon Rapport relatifs aux graines élevées en 1868 dans la commune de Callas (arrondissement de Draguignan) et dans les Basses-Alpes par M. Laugier, maire d'Oraison. C'est par milliers que je pourrais relater des insuccès de cet ordre, insuccès généraux s'appliquant à toutes les chambrées de ces graines corpusculeuses. Quand vous avez affaire à de telles graines, elles échouent partout, dans toutes les localités, cent fois sur cent.

Élever des graines issues de papillons corpusculeux, c'est donc vouloir courir

cette connaissance leur était acquise déjà avant l'époque de la maladie, qu'il y aurait des différences considérables dans les résultats, suivant qu'on s'adresserait à des localités de grande ou de petite culture.

La réussite des chambrées pourrait être sensiblement la même partout; mais lorsqu'on viendrait à examiner au microscope les chrysalides et les papillons des deux séries d'éducations, on reconnaîtrait que, dans les localités à grande culture, la proportion des sujets corpusculeux serait infiniment plus forte et qu'en conséquence le nombre des bonnes chambrées pour graine y serait très-restreint. Je vais en donner des exemples :

M. Raybaud-Lange a fait grainer, en 1867, dix-sept chambrées à cocons jaunes sans admettre une tolérance de plus de 10 à 12 pour 100 de sujets corpusculeux. Il a distribué quelques-unes de ces dix-sept sortes de graines dans les Hautes et Basses-Alpes et dans le Gard et l'Ardèche, départements de très-grande culture comparés à ceux des Hautes et Basses-Alpes. J'ai examiné les chrysalides et les papillons d'une foule de chambrées de ces graines, bien réussies, dans ces divers départements. La différence des résultats a été très-accusée. Tandis que, dans les Hautes et Basses-Alpes, à la fin de la campagne, nous rencontrions pour ainsi dire autant que nous voulions des cham-

---

une mauvaise chance. Je ne saurais comprendre une pareille manière d'agir que dans le cas où l'on se serait trouvé dans l'impossibilité de faire de la graine dans d'autres conditions. Si l'on est réduit à cette extrémité, le résultat de mes recherches démontre qu'il ne faut faire grainer alors que des papillons corpusculeux dont les chrysalides auront offert le plus tard possible des corpuscules. Dans ce cas, on n'a pas à craindre des corpuscules dans les œufs, mais seulement l'affaiblissement de la génération dû à l'état maladif des parents.

Un travail fort utile et que je prends la liberté de recommander aux personnes occupées d'observations microscopiques sur les vers à soie, consisterait à examiner jour par jour 50 chrysalides d'un lot de cocons déterminé, puis 50 papillons, puis enfin les œufs après la ponte et vers l'époque de l'éclosion. En répétant cette étude sur quelques lots corpusculeux, on arriverait à pouvoir dire très-vraisemblablement le nombre d'œufs corpusculeux correspondant à telle proportion pour 100 de chrysalides corpusculeuses, pour tel jour d'examen depuis la montée à la bruyère. Exemple : Je crois pouvoir assurer qu'un lot dont les chrysalides se montrent corpusculeuses dans la proportion de 75 pour 100, le huitième jour après le jour moyen de la montée, donnera des œufs où il y en aura environ 60 à 70 pour 100 qui seront corpusculeux. Il faut que les chrysalides soient sans corpuscules pendant quatorze à quinze jours depuis le jour de la mise en bruyère pour que tous les œufs soient sans corpuscules, alors même que tous les papillons seraient corpusculeux.

Quand on fait des grainages et des observations microscopiques, il faut toujours commencer par s'enquérir du jour de la mise en bruyère, ou mieux, du jour moyen de la montée, car il y a des personnes qui mettent prématurément la bruyère, et noter cette date en tête de l'observation microscopique correspondante.

brées bonnes pour graine, ne renfermant pas ou en petit nombre des papillons corpusculeux, dans l'Ardèche et le Gard, au contraire, on avait les plus grandes peines à découvrir des chambrées exemptes de corpuscules.

Voici d'autres faits du même ordre, relatifs au département des Pyrénées-Orientales comparé au Gard. En 1867, j'avais désigné au Comice agricole du Vigan une graine provenant de papillons privés de corpuscules. Le Comice décida qu'une once de cette graine serait élevée, en vue d'un grainage possible, dans la petite ville de Sauve près de Saint-Hippolyte, dans le Gard. L'éducation réussit très-bien, et les papillons s'étant trouvés presque tous exempts de corpuscules, on fit grainer la chambrée. En 1868, cette graine a donné de très-bons résultats, toutes les fois que les chambrées n'ont pas été envahies par la maladie des morts-flats. Dans la petite ville de Sauve notamment, sur 12 éducations, 10 ont réussi. De ce nombre est la chambrée de 2 onces faite à nouveau par les soins du Comice du Vigan, dans le même local que l'an dernier, sous la surveillance de M. le docteur Delettre. Or, les papillons de ces chambrées de Sauve ont été, en 1868, et malgré leur réussite remarquable, impropres à la reproduction. Cette même graine de Sauve, au contraire, élevée dans des localités de petite culture, a fourni des reproducteurs généralement sains.

Par les soins du Ministère de l'Agriculture, quelques onces de cette graine avaient été envoyées à Perpignan où elles ont été distribuées à sept ou huit éducateurs. Non-seulement les chambrées ont eu de très-bonnes récoltes, mais les papillons qu'elles ont produits ont été fréquemment exempts de la maladie des corpuscules.

Le tableau comparatif suivant montre cette différence entre la chambrée du Comice du Vigan, à Sauve, et une chambrée de la même graine à Perpignan. On sait que le département des Pyrénées-Orientales est un département de petite culture. Il ne renferme guère que deux cents éducateurs.

Examen des papillons de la graine de Sauve

ÉLEVÉE A SAUVE EN 1868.
(Chambrés du Comice du Vigan.)

Cocons blancs.— 1 once a produit 27 kil.

6 juin. Examen de 10 chrysalides :

1. Pas de corpuscules par champ.
2. 2 corpuscules par champ.
3. Pas de corpuscules par champ.
4. Vu 1 corpuscule par champ.
5. Vu 2 corpuscules par champ.
6. Pas de corpuscules par champ.
7. 50 corpuscules par champ.
8. 50 *Id.*
9. 20 *Id.*
10. 2 *Id.*

10 juin. Examen de 10 chrysalides :

1. 200 corpuscules par champ.
2. 20 *Id.*
3. 150 *Id.*
4. 100 *Id.*
5. 50 *Id.*
6. 500 *Id.*
7. 50 *Id.*
8. 50 *Id.*
9. 50 *Id.*
10. 20 *Id.*

Cocons jaunes.— 1 once a produit $51^{\text{kg}},5$.

6 juin. Examen de 10 chrysalides :

1. Pas de corpuscules par champ.
2. *Id.*
3. *Id.*
4. *Id.*
5. *Id.*
6. *Id.*
7. *Id.*
8. *Id.*
9. *Id.*
10. *Id.*

10 juin. Examen de 10 chrysalides :

1. 10 corpuscules par champ.
2. Pas de corpuscules par champ.
3. 20 corpuscules par champ.
4. Pas de corpuscules par champ.
5. 100 corpuscules par champ.
6. 50 *Id.*
7. Pas de corpuscules par champ.
8. *Id.*
9. 50 corpuscules par champ.
10. 100 *Id.*

ÉLEVÉE A PERPIGNAN EN 1868.
(Chambrés de M. Montoya.)

Cocons blancs.

8 juin. Examen de 7 mâles :
Pas de corpusculeux.

9 juin. Examen de 9 mâles :
Pas de corpusculeux.

10 juin. Examen de 9 mâles :
Pas de corpusculeux.

12 femelles : 11 sans corpuscules et 1 avec 200 corpuscules.

Cocons jaunes.

9 juin. Examen de 6 mâles :
Pas de corpusculeux.

10 juin. Examen de 8 mâles :
9 sans corpuscules, 1 avec 20 corpuscules.

11 juin. Examen de 12 mâles :
8 sans corpuscules, 4 avec corpuscules de 10 à 20 par champ.

12 juin. Examen de 10 mâles :
Pas de corpusculeux.

La différence des résultats est considérable. Elle a été du même ordre pour d'autres chambrées de la même graine faites à Sauve et à Perpignan.

M. le Maréchal Vaillant (1) et M. Peligot ont élevé près de Paris, à Vincennes et à Sèvres, et à Paris même, des petites quantités de cette même graine de Sauve. Tous les vers ont fait leurs cocons. M. Peligot a examiné un grand nombre de papillons. Aucun d'eux n'était corpusculeux.

Je ferai observer que pour la chambrée du Comice du Vigan, faite à Sauve, la montée a eu lieu les 29 et 30 mai. Or, le tableau précédent nous fait voir que, déjà le 6 juin, les chrysalides des cocons blancs étaient corpusculeuses dans la proportion de 7 sur 10. D'ailleurs, à en juger d'après le nombre des corpuscules par champ, ce jour-là l'infection ne faisait que commencer. Mais avec quelle rapidité marche le développement des corpuscules! Dès le 10 juin, toutes les chrysalides des cocons blancs étaient malades et dans des proportions énormes.

Les cocons jaunes, au contraire, étaient moins atteints par la maladie. La montée avait eu lieu également les 29 et 30 mai. Or, le 6 juin, aucune des chrysalides n'offre encore des corpuscules, mais, le 10 juin, 6 sur 10 sont malades.

La chambrée de ces vers, particulièrement des jaunes, était admirable au moment de la montée.

Mon avis a été qu'il ne fallait pas faire grainer les papillons, que les blancs fourniraient une graine très-corpusculeuse qui échouerait complétement, et que les jaunes pourraient donner un produit, mais faible. Le Comice du Vigan, encouragé par le succès de la chambrée, a livré au grainage les 51 ½ kilogrammes fournis par l'once de graine jaune. M. Delettre m'a informé que ce grainage s'est effectué dans les meilleures conditions, que les papillons étaient beaux, vigoureux, et avaient donné beaucoup de graine. Voilà, pour l'an prochain, un sujet d'études plein d'intérêt (2).

§ III. — Cause présumée des différences dans les grainages des divers départements.

Il est assez facile, ce me semble, de se rendre compte des différences que je viens de signaler dans les qualités des papillons des grands centres de production et de ceux des localités de petite culture. La pébrine, ou

(1) *Voir* la lettre du Maréchal du 15 août 1868, p. 90.

(2) L'échec de la graine du Comice du Vigan a été complet, absolu en 1869. Les 2 à 3 kilogrammes de cette graine n'ont pas fourni un seul cocon. (*Note ajoutée en 1869 à la rédaction de ce Rapport.*)

maladie des corpuscules, est essentiellement une maladie contagieuse. Or, le nombre des corpuscules est si grand dans les mauvaises chambrées au moment des éducations, que j'ai pu écrire, à la date du 1er mars 1867 (1), à M. Henri Marès, correspondant de l'Institut, que si l'on répandait uniformément dans l'atmosphère, au-dessus du département du Gard, la totalité des corpuscules d'une seule magnanerie que je lui désignais et qu'ils vinssent à tomber sur le sol, chaque mètre carré du département en recevrait un certain nombre. On comprend donc que, dans les pays de grande culture, où l'on élève tant de sortes de graines corpusculeuses, les vents ou les personnes transportent une foule de germes de maladie. Les faits dont j'ai parlé précédemment paraissent bien dus à la cause que je signale ; car, si l'on considère un département de petite culture, et, dans ce département, une ville, un village, où un grand nombre de personnes fassent des éducations, tout de suite on remarque une grande infection dans les chrysalides ou les papillons des chambrées de cette localité. C'est ce qui est arrivé, cette année, pour la petite ville des Mées, dans les Basses-Alpes. Une multitude de personnes ont élevé des vers à soie, bien plus que ne le comportait la quantité de feuilles dans la commune. On allait acheter la feuille à 30 et 40 kilomètres. Or, l'examen microscopique des cocons de cette ville, fait par M. Arnoux fils, comparativement à celui des chambrées isolées des environs, a montré que l'infection corpusculaire était bien plus grande dans la ville que dans les campagnes (2).

---

(1) Lettre de M. Pasteur à M. Henri Marès. — Montpellier, 1867.

(2) J'ai fait, au sujet de la contagion de la maladie corpusculeuse, des expériences dignes d'intérêt. Elles démontrent que les corpuscules peuvent perdre, avec le temps, la propriété qu'ils ont à un si haut degré de communiquer la maladie à des vers sains.

J'ai essayé d'inoculer à des vers sains la maladie des corpuscules avec des poussières sèches de magnaneries qui avaient une et deux années de date et qui étaient remplies de corpuscules. Il y a eu une mortalité plus ou moins sensible; mais ni les vers morts, ni les papillons provenant des vers survivants n'étaient corpusculeux. C'est vraisemblablement la maladie des morts-flats qui a été cause de la mortalité. Des vibrions se sont développés en grand nombre dans ces vers. A ce moment, mon attention n'avait pas été appelée encore sur le ferment en petits chapelets de grains que je considère comme le signe, sinon comme une cause occasionnelle de la maladie des morts-flats. Je ne l'ai donc pas observé.

Dans d'autres séries d'expériences, il m'a été impossible de provoquer la maladie des corpuscules chez des vers sains auxquels j'avais donné un repas de feuilles salies par une eau dans laquelle j'avais délayé des corpuscules pris dans des papillons secs, conservés à cet état depuis 1866. Un fait m'a frappé dans ces dernières expériences : c'est que non-seulement les papillons ont été exempts de corpuscules, du moins presque tous, mais aucune mortalité sensible n'a suivi l'admi-

La nourriture ni le climat ne paraissent donc pas être la cause occasionnelle du développement des corpuscules dans les vers, les chrysalides et les papillons, mais bien plutôt l'accumulation d'un grand nombre d'éducations dans un rayon restreint (1).

Est-ce donc à dire qu'il y ait impossibilité matérielle à obtenir des cocons propres au grainage dans les départements de grande culture? Non, sans doute : seulement, il y faut plus de soins que partout ailleurs. Il faut n'élever que de très-faibles quantités, 1, 2, 3, 4, 5 grammes de graine, que cette graine soit irréprochable, s'éloigner le plus possible des grandes éducations industrielles, ne jamais associer dans le même local des graines connues et choisies à des graines inconnues. Le succès de certains grainages accomplis dans ces conditions, en 1868, par le collége d'Alais, sous la direction de M. Despeyroux, par M. de Lachadenède, président du Comice agricole de cette ville, etc., démontre ce que j'avance. Moi-même, ainsi que je l'ai indiqué depuis longtemps, je me suis toujours préservé, pour ainsi dire à volonté, de la maladie des corpuscules dans les nombreuses expériences que j'ai poursuivies au Pont-Gisquet, près d'Alais. Bien plus, dans tous les cas où j'ai élevé des graines corpusculeuses, j'ai pu en retirer quelques reproducteurs absolument exempts de la maladie régnante.

Il y a un autre moyen de se mettre, dans une certaine mesure, à l'abri de la funeste influence du trop grand nombre d'éducations, lorsque l'on veut instituer des éducations pour graîne. Il consiste à élever quelques grammes de graine de très-bonne heure avec des feuilles de mûrier précoces ou qu'on aura fait pousser en serre. M. Henri Marès a insisté avec raison sur cette manière d'agir dans une Communication qu'il a faite récemment à l'Académie des Sciences. Ce moyen offre également le double avantage d'éviter les grandes chaleurs du mois de mai qui affaiblissent les vers et les prédisposent aux maladies, notamment à la maladie des morts-flats, et d'avoir recours à une feuille moins forte et plus digestive.

En résumé, on peut faire partout de bonne graine, mais pour en faire beau-

---

nistration des matières corpusculeuses. C'est le contraire qui a toujours existé, quand j'ai fait des essais avec des poussières corpusculeuses fraîches ou même desséchées, mais récentes. Il semblerait donc que les poussières de magnaneries mal nettoyées pourraient donner plutôt la maladie des morts-flats que la maladie des corpuscules, et qu'outre les corpuscules, elles contiennent des matières pouvant être toxiques pour les vers.

(1) Afin de résoudre diverses questions, et, entre autres, celle de l'influence de l'alimentation, mon projet bien arrêté est d'élever à Paris et dans un département de la zone centrale, une graine déterminée avec de la feuille envoyée chaque jour du Midi, et, dans le Midi, la même graine avec de la feuille envoyée de Paris ou du Centre.

coup, pour se livrer à des grainages véritablement industriels, ce qui me paraît souhaitable, si on les fait avec les garanties que la science offre aujourd'hui aux éducateurs, il faut nécessairement aller opérer dans des centres de petite production et imiter ce qu'a fait si heureusement M. Raybaud-Lange dans les Basses-Alpes. Il existe, en France, une foule de localités non moins propices que les Basses-Alpes à ce genre d'industrie. J'en nommerai quelques-unes : les Hautes et Basses-Alpes, les Pyrénées-Orientales, le Var, les Alpes-Maritimes, la partie montagneuse de la Drôme, la partie montagneuse de l'Hérault, au Poujol, l'Aude, le Lot, l'Aveyron, le Cher, etc. Il est à désirer que des propriétaires intelligents, d'une probité rigide, se transportent dans ces départements, qu'ils y distribuent une graine reconnue pure, qu'ils astreignent les petits éducateurs avec lesquels ils feront des marchés à n'élever que la seule sorte de graine remise par eux, et qu'ils recherchent ensuite dans les chambrées résultantes celles qui seront propres au grainage. Ils trouveront dans ce commerce honneur et profit. Le Japon n'opère peut-être pas autrement, puisque dans ce pays, paraît-il, une seule province, dit-on, est propre à la confection des graines et fournit la semence au reste du royaume (1).

§ IV. — Du grainage cellulaire ou par couples isolés pour faciliter, l'année suivante, les grainages industriels.

Il importe de mettre en lumière une autre pratique qui permettrait d'accroître beaucoup le nombre des chambrées bonnes pour graines, dans le cas où l'on voudrait instituer d'importants grainages du genre de ceux dont je viens de parler.

En élevant avec soin des pontes provenant de parents corpusculeux et qui étaient elles-mêmes corpusculeuses, j'ai reconnu que l'on arrive assez facilement à rencontrer parmi les cocons qui en résultent un certain nombre de sujets non corpusculeux et que ce nombre augmente, en quelque sorte, en raison inverse de l'infection des parents ou des graines; enfin, dans les cas où l'on se sert des pontes provenant de parents exempts de corpuscules, on peut se procurer des éducations dont tous les papillons, à peu près sans exception, en sont eux-mêmes privés (2). Conséquemment, il est très-utile de ne mettre en éducations isolées, en vue de grainages futurs, qu'une graine irréprochable, si l'on veut augmenter le plus possible le nombre des chambrées bonnes pour graines.

---

(1) *Voir* dans la *deuxième Partie* de ce volume, le Rapport de M. Sirand, sur les éducations à Grenoble et dans les environs de cette ville.

(2) *Voir* les Communications que j'ai faites à l'Académie des Sciences dans sa séance du 3 juin 1867.

M. Raybaud-Lange l'a bien compris et le résultat a répondu à son attente. En 1867, il a fait un grainage cellulaire de quelques onces de graines tout à fait exemptes do la maladie des corpuscules. Or, en 1868, les lots de cocons issus de ces graines se sont trouvés privés de corpuscules dans la proportion de 3 sur 4. Encouragé par ce premier succès, M. Raybaud-Lange n'a pas préparé, en 1868, moins de 70 onces de graines par couples isolés qu'il destine à ses éducations pour graine en 1869.

Confectionner une aussi grande quantité do graines par couples isolés paraît être au premier aperçu un travail excessif. Sa réalisation est cependant très-facile. Je vais le décrire tel qu'il a été appliqué par M. Raybaud-Lango et par MM. Laugier, mairo d'Oraison, et Arnoux, adjoint au maire des Mées, qui, encouragés par les succès de leur voisin, se sont empressés de l'imiter.

Longtemps avant les éducations et les grainages, on se procure une multitude de petits morceaux de toile de 5 à 6 centimètres de largeur sur 10 de hauteur environ, numérotés, et, en outre, des crochets de fil de fer pour les suspendre. Ces crochets peuvent être faits avec des épingles à cheveux que l'on coupe en deux, et que l'on recourbe ensuite convenablement. On a préparé d'autro part une foule de petits cornets de papier également numérotés.

A l'époque des grainages, on choisit un des meilleurs lots pour graine dont les chrysalides et les papillons ont été étudiés préalablement au double point do vue de la maladie des corpuscules et de la maladie des morts-flats, ainsi que je l'expliquerai dans la suite de ce Rapport. On place les couples, un à un, sur les petites toiles quo l'on a suspendues à l'aide des crochets à des ficelles tendues horizontalement dans un appartement assez spacieux. Au bas de chaquo morceau de toile est accroché avec une épingle ordinaire recourbée un des cornets de papier portant le même numéro d'ordre que la toile. Au moment du désaccouplement, on place le mâle dans le cornet. La femelle reste sur la toilo, où elle pond ses œufs. Le surlendemain on l'enferme dans le cornet à côté du mâle. Tous les cornets sont conservés soigneusement à l'abri de l'humidité, et, plus tard, à loisir, on examine les sujets des divers couples. On rejette les toiles qui correspondent à un ou à deux sujets corpusculeux et on réunit par lavago les graines de toutes les autres. On a de cette façon de la graine absolument privée do corpuscules et qui offre beaucoup plus do chances do se conserver pure et de fournir des reproducteurs sains.

L'observation des papillons au microscope, à temps perdu, plus ou moins longtemps après la mort des papillons, offre une garantie particulière pour la qualité de la graine. Les corpuscules, en effet, se multiplient tant que vit le papillon, et tel individu qui, au moment où il sort du cocon, n'aurait encore que quelques corpuscules pouvant échapper à l'observation en montrera considérablement après sa mort. Du moins, M. Raybaud-Lange croit avoir observé quo la proportion pour 100 des papillons corpusculeux est plus grande quand on la détermine sur les papillons morts naturellement.

Le mode de grainage que je viens de décrire est si facile à appliquer que, de leur côté, M. Laugier, maire d'Oraison, et M. Arnoux, des Mées, ont fait grainer ainsi 4 à 5000 couples représentant 40 ou 50 onces de graine.

M. Arnoux a modifié le travail en plaçant les couples au moment de la sortie des papillons dans un châssis à cellules de carton, couvert d'un treillis en toile métallique, afin d'empêcher le voyage des mâles. Au moment du désaccouplement, les femelles sont placées sur les toiles. Les femelles restant volontiers à la place où on les met, on peut rapprocher les toiles sans inconvénient, les suspendre même aux ficelles à l'aide d'un crochet unique et diminuer ainsi beaucoup l'espace nécessaire pour le grainage. C'est un perfectionnement réel (1).

M. Vilallongue, président de la Société d'Agriculture des Pyrénées-Orientales et M. de Lachadenède, président du Comice agricole d'Alais, ont fait également, cette année, des grainages par couples isolés, d'une assez grande importance.

On lira avec intérêt parmi les documents annexés à ce Rapport un travail de M. Ducrot, répétiteur à l'École impériale d'Agriculture de la Saulsaie (Ain), dans lequel l'auteur démontre qu'il est parvenu à régénérer et qu'il conserve saine une race à cocons jaunes fort estimée, après avoir procédé par grainage cellulaire et sélection microscopique (2).

Je parlais tout à l'heure de la difficulté des grainages dans les centres de grande production. Par le grainage sur toiles isolées, cette difficulté se trouve écartée à beaucoup d'égards. Le nombre des couples que l'on devra rejeter pourra être, il est vrai, assez considérable, mais ce qui importe principalement, c'est le moyen assuré de faire de la graine exempte de pébrine. Le grainage pratiqué suivant les indications qui précèdent offre ce moyen. Par exemple, toutes les graines distribuées cette année, par M. Raybaud-Lange, auraient pu se prêter, même dans les localités de grande culture, à un grainage cellulaire fructueux.

§ V. — Résultats offerts par le nouveau procédé de grainage.

C'est l'an dernier seulement que l'industrie a pu appliquer pour la première fois ce procédé de façon à pouvoir en éprouver les effets en 1868. Jusque-là j'avais dû m'attacher à établir expérimentalement les principes sur lesquels il repose. Les résultats qu'il a produits, sans être encore parfaits, me parais-

(1) *Voir* dans le *Moniteur des soies* du 25 juillet 1868 une Note de M. Arnoux fils sur le grainage par couples isolés.

(2) On trouvera ce Rapport p. 86.

sent mériter toute l'attention des éducateurs, surtout si l'on tient compte des difficultés et des incertitudes inévitables de toute application nouvelle.

Permettez-moi, Monsieur le Ministre, de résumer en premier lieu les prévisions et les espérances énoncées dans le Rapport que j'ai eu l'honneur de vous adresser le 25 juin 1867.

Sur la foi des résultats de mes expériences de laboratoire, j'ai écrit à Votre Excellence :

« Il existe une maladie qui fait des ravages considérables dans les magnaneries depuis quinze ou vingt ans, partout très-répandue (excepté au Japon, ainsi que cela résulte des observations microscopiques consignées dans une lettre que j'ai adressée au mois de mars 1867 à M. H. Marès, correspondant de l'Institut), maladie regardée, par la plupart des savants italiens ou allemands qui s'en sont occupés, comme étant la maladie régnante et la cause des désastres de la sériciculture. Cette maladie, connue sous les noms de *pébrine* ou *gattine*, peut être appelée, ainsi que je l'ai fait dans ce Rapport, la *maladie des corpuscules*, parce qu'elle est caractérisée, dans certains cas, par la présence de petits corps qui sont évidemment un produit tout à fait anormal du ver à soie, puisqu'on ne le rencontre, ni dans les chenilles, ni dans les papillons sauvages, ni dans les vers à soie des chambrées réussies pouvant fournir une succession de générations saines.....

» Il me paraît résulter des faits que j'ai exposés dans ce Rapport qu'en suivant le procédé de grainage et de sélection que j'ai indiqué, on peut prévenir sûrement la maladie des corpuscules avant la montée, dans tous les cas. En outre, on la prévient aussi, non pas toujours, mais fréquemment, dans les chrysalides et dans les papillons, circonstance dont le microscope avertit de façon à guider avec certitude dans la confection de la nouvelle graine pour l'année suivante. Enfin, ce procédé de grainage est très-pratique puisqu'il vient d'être appliqué avec succès dans le Midi, non-seulement par moi, mais par diverses personnes, notamment par M. Raybaud-Lange, directeur de la Ferme-École des Basses-Alpes, sur une échelle assez grande pour qu'il en ait obtenu plusieurs milliers d'onces de graine.....

» En prévenant la maladie des corpuscules on améliorerait dans une énorme proportion la situation de la sériciculture, et j'ajoute qu'il pourrait en résulter une prospérité qu'elle n'a jamais connue. Cela arriverait dans le cas où la maladie des morts-flats, indépendante de la maladie des corpuscules, ne sévirait pas présentement plus qu'elle ne sévissait jadis. Je sais qu'avant l'époque dite du *fléau actuel*, quand un éducateur obtenait seulement 1 kilogramme de cocons par gramme de graine, il était satisfait, et que telle était la récolte le plus souvent. Or, avec des graines issues de papillons non corpusculeux, on obtient en moyenne 1^{kg},5 à 2 kilogrammes de cocons par gramme de graine, toutes les fois que les chambrées ne sont pas envahies par la maladie des morts-flats. »

J'ai la satisfaction de pouvoir annoncer aujourd'hui à Votre Excellence que

ces prévisions, dans ce qu'elles ont de plus favorable, se sont réalisées sans réserve dans plusieurs départements. En effet, bien que la maladie des morts-flats ait été fort répandue et fort intense, cette année, il existe un grand nombre de localités où elle a peu sévi sur les graines des chambrées choisies au microscope et où, en conséquence, si mes prévisions étaient fondées, la réussite des chambrées devait être exceptionnellement bonne. C'est ce qui est arrivé.

Je citerai, en premier lieu, le département des Pyrénées-Orientales. L'an dernier, je visitai un grand nombre de chambrées de ce département, en compagnie de M. Vilallongue, président de la Société d'Agriculture, et de M. Siau, trésorier de cette Société. J'examinai au microscope les chrysalides et les papillons de vingt lots de cocons destinés au grainage, et je les classai sous les expressions : *Très-bon, bon, assez bon, mauvais*. Le lot trouvé très-bon figure dans mon Rapport de l'an dernier sous le nom de chambrées Guchens. Il fut acheté par la Société d'Agriculture des Pyrénées-Orientales, qui le fit grainer et distribua gratuitement la graine par petits lots de 5 à 10 grammes à soixante-dix éducateurs dans vingt-deux communes du département. En même temps, elle fit faire par un de ses membres une très-petite éducation d'un des lots que j'avais déclarés mauvais, lots qui étaient au nombre de dix. Cette dernière éducation a échoué. Bien qu'elle fût faite fort en petit, 100 vers ne donnèrent pas un cocon. Quelques éducateurs, par ignorance des jugements que j'avais portés ou par manque de confiance, élevèrent en grande chambrée la graine de quelques-uns des mauvais lots. L'échec a été général. Quant à la réussite des soixante-dix éducations de la graine Guchens, elle a été parfaite, excepté dans quelques cas très-rares où les éducateurs avaient associé la graine de la Société à des éducations de très-mauvaises graines.

Une Commission spéciale fut nommée par M. le préfet des Pyrénées-Orientales, avec la mission de contrôler les indications que j'avais fournies en 1867 et de contribuer de tout son pouvoir à la régénération de la race si précieuse de cocons jaunes que l'on élève de préférence dans ce département.

J'ai placé parmi les documents joints à ce Rapport le travail résumé des opérations de la Commission en 1867-68. Il témoigne tout à la fois du zèle éclairé avec lequel elle a accompli la mission qui lui était dévolue et de la confiance entière dans le succès du procédé qu'elle a pris soin d'appliquer et de vérifier (1).

(1) Je ne dois pas omettre de signaler plusieurs réussites très-remarquables de la graine Guchens dans le Gard. Ce sont les chambrées de M. Gardies, membre du Conseil général, et de M. Darbousse, maire de Cruviès. Ce dernier a élevé une chambrée de 20 onces qui a produit 900 kilogrammes de cocons, qui ont été vendus 10 francs le kilogramme. Cette graine était donc excellente. Toutefois, tandis que,

Le département des Pyrénées-Orientales n'est pas le seul où la maladie des morts-flats n'ait pas sévi sur les graines des chambrées qui avaient été choisies au microscope en 1867. Je dois citer encore les Hautes et Basses-Alpes, le Var, les Alpes-Maritimes, Vaucluse, l'Hérault. Dans ces départements, les graines de M. Raybaud-Lange, dont il a été question dans mon Rapport de l'an dernier, ont eu des réussites générales (1). En outre, le rendement a dépassé de beaucoup le chiffre de l'ancienne prospérité, conformément aux espérances que j'avais fait concevoir.

Il serait sans grande utilité de donner ici le tableau détaillé des rendements de toutes les éducations des graines de M. Raybaud-Lange, dans les départements que je viens de nommer. Je me bornerai à faire connaître les résultats fournis dans les Hautes et Basses-Alpes par vingt d'entre elles prises au hasard parmi les chambrées d'une demi-once à 2 onces, qui étaient au nombre de plus de cent cinquante, et dont j'ai pu vérifier moi-même les produits sur place :

---

dans les Pyrénées-Orientales, les petits lots de la Société d'Agriculture de Perpignan se sont maintenus généralement sains, de petites éducations de 5 grammes faites chez MM. Gardies et Darbousse, d'une réussite excellente, ont présenté un grand nombre de papillons corpusculeux. N'aurait-il pas fallu éloigner davantage ces petites éducations de celles du village, qui, probablement, les ont infectées?

(1) Dans Vaucluse, il n'y a eu qu'un seul échec, pour les graines de M. Raybaud-Lange, à la Tour-d'Aigues, où la feuille avait été gelée.

Le *Moniteur universel* a publié un extrait d'une lettre que j'avais écrite de Paillerols à M. Dumas, à la date du 24 juin 1868. Il s'est glissé une erreur typographique de laquelle il résulterait que le succès des graines de M. Raybaud-Lange n'a été complet que dans les Hautes et Basses-Alpes et dans le Var. Il faut y joindre les Alpes-Maritimes, Vaucluse et l'Hérault. Cette erreur a été rectifiée sur ma demande, dans l'*Aigle des Cévennes* d'Alais du 11 juillet 1868.

Diverses personnes ont appuyé sur l'erreur que je signale les critiques qu'elles ont cru pouvoir faire des résultats de mes recherches; ce sont, entre autres, MM. Meynard frères, marchands de graines à Valréas, et M. de Masquard, de Nîmes. On trouvera ces critiques dans le *Moniteur des soies* de juillet et août 1868. Je n'y ai pas répondu : la polémique prend beaucoup de temps sans grand profit. D'ailleurs le présent Rapport est une réponse indirecte à toutes les personnes qui demanderaient à être édifiées sincèrement et sans parti pris sur la valeur de mes travaux de ces quatre dernières années relatifs aux vers à soie.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	NOMBRE d'onces.	RÉCOLTE.
		kg
M. Esmiol aîné............................	1 ½	86
M. Piéchelon....	1 ½	60
M. Plauchud...............................	1	35
M. Max de Maragounel......................	¾	41
M. Liso (Augard).........	1	45
M. Courrier (Imbert)......................	1	46
Mme veuve Bouffier.............	½	21
M. Adrien (de Peyrourier)............... .	1	52
M. Clavel (la Garenne).................. ...	1	62
M. Sias (Désiré)..........................	1	55
M. Pons...................................	2	82
M. Cibot (Louis)..	1 ¼	76
M. Marianne (Armand)............	2	69
M. Hugues (François)......................	1	54
M. Jourdan (Frédéric).................. ...	1 ½	73
M. Rivas................................ ..	½	23
M. Freise (au Riou).......................	½	25
M. David..................................	1	41
M. Tardieu	1	44
M. Doléon (au Riou).......................	1 ½	66
	22 ½	1056

Il résulte des nombres inscrits dans ce tableau que 22 ½ onces de graine ont donné 1 056 kilogrammes de cocons jaunes d'une excellente qualité et qui ont été jugés par les filateurs très-supérieurs à tous ceux de la même race récoltés également dans les Hautes et Basses-Alpes (1). C'est un rendement moyen de 47 kilogrammes environ par once de 25 grammes.

Comme exemple du rendement de ces mêmes graines pour de grandes chambrées, je citerai celui des chambrées de MM. Henri et Léon Marès, de Montpellier, faites aux environs de cette ville, dans des directions différentes éloignées de 25 kilomètres. La première était de 25 onces (625 grammes), la seconde de 15 onces (375 grammes). Elles ont produit, l'une 910 kilogrammes de cocons marchands, l'autre 575 kilogrammes, soit 1 485 kilogrammes pour 40 onces, ou 37 kilogrammes à l'once. Ces faits ont été consignés par M. Henri

(1) Je tiens ce renseignement du représentant de la maison Serusclat, de Valence, chargé de l'achat des cocons, dans la petite ville des Mees, en 1868.

Marès dans une Communication que ce savant agriculteur a faite à l'Académie des Sciences dans sa séance du 29 juin dernier. Je puis ajouter que M. Marès, par suite de la maladie qui frappe les vers à soie, avait abandonné toute éducation depuis plusieurs années.

Quelques personnes avaient craint qu'en prévenant la maladie des corpuscules chez les vers à soie, on ne les prédisposât à la maladie des morts-flats. Non-seulement il n'en est rien, mais c'est l'inverse qui est vrai. Car, dans tous les départements où les graines de M. Raybaud-Lange ont eu un succès général sans atteinte de la maladie des morts-flats, beaucoup d'autres graines ont péri de cette maladie. Les échecs par les morts-flats comme par la gattine ont été nombreux dans les Hautes et Basses-Alpes, dans le Var, dans l'Hérault......

§ VI. — Preuves de non-réussites par la maladie des corpuscules dans les départements les plus favorables aux éducations.

Ce n'est pas assez de prouver le succès des graines des chambrées, choisies au microscope, dans les départements où la maladie des morts-flats n'a pas été très-intense et l'absence radicale de tout échec par la maladie corpusculaire. On pourrait penser, en effet, que, dans ces départements, la réussite des éducations a peut-être été générale et que les graines, choisies au microscope, n'ont fait qu'éprouver le sort commun. Je sais que c'est l'insinuation de quelques personnes. Ai-je besoin de dire que le nombre des échecs par la maladie des corpuscules en 1868 dans les Hautes et Basses-Alpes, dans le Var, dans l'Hérault,....., par toute la France enfin, a été considérable, immense. La pébrine est toujours la grande maladie régnante, sans que je veuille préjuger ici la question des liens cachés qu'elle peut offrir avec la maladie des morts-flats. Mais je m'empresse de sortir des généralités et de citer les faits les plus positifs et les plus probants.

Consulté, au mois d'avril dernier, par M. le maire de Callas, arrondissement de Draguignan (Var), sur la qualité de deux graines qui avaient été faites, en 1867, en suivant les anciennes pratiques, je répondis par la lettre suivante qui a été insérée, sur ma demande, dans le journal *le Var* du 30 avril dernier :

A Monsieur le Maire de Callas, arrondissement de Draguignan (Var).

Alais, le 24 avril 1868.

Monsieur le Maire,

Je m'empresse de répondre à votre lettre du 20 avril courant.

Vous m'écrivez que, sous l'impression des faits consignés dans ma lettre du 15 avril à M. Dumas, lettre insérée au *Moniteur* du 18, vous désirez que

j'examine deux sortes de graines, provenant de chambrées bien réussies, qui vont être élevées dans votre localité, où elles composeront à peu près exclusivement les éducations de cette année.

Ces deux graines forment un total de 230 onces.

J'ai l'honneur de vous informer que, suivant mon appréciation, ces deux graines échoueront complétement, quelles que soient l'habileté des éducateurs et l'importance des chambrées. J'ajoute, et c'est sur ce point que j'appelle tout particulièrement votre attention, que, l'an dernier, au moment de procéder aux grainages, il n'aurait pas fallu plus de cinq à dix minutes d'un examen microscopique très-facile pour reconnaître que les cocons, excellents pour la filature, étaient tout à fait impropres à la reproduction, et que la graine des papillons qui en sortirait porterait la désolation dans votre commune, en 1868. Jugez, d'ailleurs, combien ces exemples pourraient être multipliés! La veille du jour où j'ai reçu votre lettre, je répondais exactement dans les termes qui précèdent, au sujet d'une graine provenant également, m'a-t-on dit, de votre arrondissement, et dont les cocons qui avaient servi à la préparer ont été vendus 30 et 40 francs le kilogramme, tant la réussite de la chambrée inspirait de confiance. De même que vos graines n° 1 et n° 2, cette troisième sorte ne donnera pas de cocons en chambrées industrielles.

Il est bien entendu, Monsieur le Maire, que si, par impossible, les éducateurs de votre localité se décident, sur ma parole, à jeter au feu les graines dont nous parlons, il y aura lieu d'en élever de petites quantités, afin de mettre mon jugement à l'épreuve des faits.

Dans l'intérêt des éducateurs de votre commune, comme dans celui plus général de la sériciculture dans votre département, je vous serais obligé, Monsieur le Maire, de vouloir bien demander l'insertion de cette lettre dans un des journaux du Var, le plus tôt possible.

Veuillez agréer, etc......

L. PASTEUR,

Membre de l'Institut, en mission à Alais (Gard).

Voici les résultats de l'examen que j'avais fait de ces deux graines, le 22 avril :

EXAMEN DES OEUFS DE MAUVAIS ASPECT.

N° 1.				N° 2.			
1er.....	5 corpuscules	par	champ.	1er.....	100 corpuscules	par	champ.
2e.....	10	»	»	2e......	2	»	»
3e......	pas.			3e......	pas.		
4e	20	»	»	4e......	50	»	»
5e......	20	»	»	5e......	pas.		
6e......	50	»	»	6e......	5	»	»

Ces résultats suffisaient pour que l'on pût déclarer sans hésitation que ces graines échoueraient complétement. C'est, en effet, ce qui est arrivé, ainsi que le constate la lettre qui m'a été adressée par M. le docteur Pierrugues, maire de Callas, lettre insérée dans le journal *le Var*, du 14 juin, et que l'on trouvera à la page 70 de ce volume.

Je le répète, une observation microscopique de quelques minutes aurait suffi, en 1867, pour reconnaître qu'il fallait envoyer à la filature les cocons des chambrées qui ont fourni ces graines n°s 1 et 2, malgré la confiance qu'inspiraient ces cocons au point de vue de la reproduction.

En présence de résultats aussi concluants, on a peine à comprendre que des personnes s'obstinent à proclamer que les conseils de la science sont infructueux et qu'il faut en revenir aux anciennes pratiques de grainage.

Je rapporterai d'autres faits de même nature qui se sont passés dans les Basses-Alpes. Le 15 avril 1868, j'écrivais à M. Dumas :

« ..... Je vais vous entretenir succinctement de deux éducations qui ont été soumises à des grainages dans le département des Basses-Alpes, en suivant les anciennes pratiques. Je ne nommerai personne. Cela n'ajouterait rien à la force de mes arguments.

» La première de ces chambrées était de 100 kilogrammes ; la seconde de 300 : toutes deux d'une réussite fort remarquable. Elles ont produit 1200 ou 1300 onces de graine qui sont, à cette heure, l'espoir de la récolte de quelques centaines d'éducateurs.

» Je sais qu'à la suite d'un examen microscopique des papillons de ces chambrées, fait par une personne exercée, qui avait reconnu que tous ces papillons étaient fortement atteints de la maladie des corpuscules, les propriétaires furent avertis, au moins l'un d'eux, du danger de faire grainer ces chambrées. Mais ils arguèrent de la beauté des vers qui avaient fourni ces papillons et du succès extraordinaire des éducations, en ajoutant que le microscope pouvait se tromper. Les grainages eurent donc lieu. Peu de temps après mon arrivée à Alais, je me suis procuré une petite quantité des graines dont je parle et j'ai commencé à les élever. Je suis en mesure d'affirmer que toutes les chambrées de ces graines, sans exception, périront entièrement de la maladie corpusculaire.

» Heureusement ces faits ont été constatés par des hommes honorables et éclairés qui vont être prochainement désabusés et seront les premiers à proclamer leur erreur. Pécheurs repentants, ils deviendront de fervents apôtres. Par leur influence, j'en ai l'espoir, la lumière se fera, dès cette année, dans le département des Basses-Alpes, qui est, en effet, l'un de ceux dont on peut attendre un grand nombre d'excellents grainages, si les éducateurs veulent bien y prendre pour guide les résultats de mes recherches. »

Il n'y a plus d'inconvénient à faire connaître les noms des personnes dont il s'agissait dans cette lettre. C'est M. Raybaud-Lange qui, à la suite d'un examen microscopique des papillons, avait condamné le grainage des

300 onces, chez son ami, M. Laugier, maire d'Oraison. Dans le séjour que j'ai fait récemment dans les Basses-Alpes, j'ai eu l'honneur de voir M. Laugier, et je tiens de lui-même l'aveu que toutes les chambrées de ses 300 onces de graine ont échoué et toutes de la gattine. Pouvait-il en être autrement? J'ai élevé une pincée de cette graine : dans une levée que j'ai faite le 9 avril, j'ai examiné un à un 20 vers prélevés au hasard ; 12 étaient corpusculeux.

Quant aux 900 onces de graine de l'autre sorte, elles provenaient d'une chambrée faite à Digne, et d'une réussite assez remarquable pour que M. Guérin-Méneville en ait parlé avec éloge dans un Rapport qui a été inséré dans le *Journal d'Agriculture* de M. Barral (5 avril 1868.) Elle appartenait à feu M. Arnoux. J'ai suivi la trace de ces 900 onces de graine, qui ont été livrées par un négociant de Valence. L'échec a été général dans les Basses-Alpes, comme dans la Drôme, et partout où on en a élevé. Voici le résultat de l'examen microscopique de cette graine, que le graineur lui-même, dans la confiance qu'il avait de son excellente qualité, m'avait prié d'étudier, au mois de mars dernier :

ŒUFS D'ASPECT ORDINAIRE BIEN FÉCONDÉS :

5 œufs ensemble.................	2 corpuscules par champ.
6	pas de corpuscules par champ.
4	3 corpuscules par champ.
3	10 »
3	5 »
2	5 »
2	1 »

Je reviens à M. Laugier, afin de faire observer qu'en présence du succès extraordinaire des chambrées de M. Raybaud-Lange, et de l'échec général de sa propre graine, cet honorable propriétaire s'est empressé de se procurer un microscope et d'aller demander des leçons à son ami M. Raybaud-Lange. Il ne s'est pas contenté de faire un grainage d'un millier d'onces environ par sélection microscopique ; il a pris soin en outre, ainsi que je l'ai rappelé tout à l'heure, de faire 40 ou 50 onces de graines par couples isolés qu'il distribuera par petites éducations, de façon à faciliter grandement ses opérations de grainage en 1869.

J'ai tenu à démontrer par ces exemples que la maladie des corpuscules sévit avec la plus grande intensité, même dans les départements qui passent pour les plus sains, et qu'il est indispensable, là comme ailleurs, de ne jamais s'exposer à faire des grainages sans l'aide du microscope, surtout des grainages industriels d'une grande importance.

Il me semble que la lecture attentive de la première partie de ce Rapport persuadera tous les éducateurs qu'on peut prévenir d'une manière certaine la maladie régnante par excellence, la maladie des corpuscules, et que les graines

mises à l'abri de ces atteintes donnent des récoltes pouvant aller au double de celles des époques de prospérité.

J'arrive maintenant à la maladie des morts-flats.

§ VII. — De la maladie des morts-flats.

Dans son Traité des maladies actuelles du ver à soie (publié en 1859), M. de Quatrefages avait insisté beaucoup sur les maladies intercurrentes. Il considérait la pébrine comme étant la maladie unique, préexistant partout aux autres maladies, affaiblissant les vers et les rendant infiniment plus accessibles anx influences morbides qui pouvaient agir sur eux.

M. de Plagniol, de Chomérac, qui a le mérite d'avoir été un des premiers en France à s'occuper des corpuscules de Cornalia, a, de son côté, insisté sur ces maladies accessoires dès l'année 1861.

En lisant attentivement ce qu'ont écrit ces auteurs, on peut se convaincre que la maladie des morts-flats mérite une mention particulière parmi ces maladies dites *intercurrentes*. M. de Quatrefages signale cette maladie comme générale à Valleraugue en 1859, et je trouve dans une Note de M. de Plagniol, ce passage :

« Il en est autrement de la maladie des passis, morts-flats, flétris, qui, cette année (en 1861), a été la ruine des graines d'Orient. »

Je suis donc porté à croire que cette maladie des morts-flats a fait des ravages sensibles depuis le commencement de la crise séricicole.

En 1867, dans une lettre adressée à M. Dumas, insérée aux *Comptes rendus* de la séance de l'Académie des Sciences du 3 juin 1867, j'ai démontré que cette maladie était indépendante de celle des corpuscules (1), et j'ai donné des preuves de sa grande extension. « L'immense désastre de la sériciculture

---

(1) J'ai déjà dit ce que j'entendais par cette indépendance. Je ne préjuge pas la question des liens cachés que peuvent avoir entre elles les deux maladies.

On pourrait soutenir, dans l'état actuel des choses, que la maladie des morts-flats, ou mieux l'influence des causes qui la déterminent, affaiblit les vers de façon à multiplier et à grossir les mauvais effets de la présence des corpuscules ; qu'ainsi ce serait cette maladie qui amènerait le développement occasionnel des corpuscules dès les premiers âges de la chrysalide, et, par suite, ce grand nombre d'œufs corpusculeux qui inondent les pays séricicoles depuis vingt ans.

Avec non moins de raisons apparentes, on pourrait prétendre, au contraire, que c'est la maladie des corpuscules qui prédispose les vers à la maladie des morts-flats.

En d'autres termes, il y a beaucoup de recherches à faire sur les liens qui peuvent exister entre ces deux maladies, si tant est que de tels liens existent réellement.

» depuis vingt ans, disais-je à M. Dumas, est tout entier dans cette maladie » et dans celle des corpuscules. » Aussi, dans la grande épreuve qui allait être tentée, en 1868, sur les graines des chambrées choisies au microscope, toutes mes craintes étaient relatives à l'apparition de cette maladie. Ces craintes étaient fondées. Dans plusieurs départements, notamment dans l'Ardèche, l'Isère, le Gard, la maladie des morts-flats a sévi avec assez d'intensité pour atteindre même les graines robustes qui avaient été mises à l'abri de la maladie des corpuscules.

Voici le tableau complet et détaillé de toutes les éducations entreprises dans la circonscription d'Alais avec 220 onces de graines de M. Raybaud-Lange, qui avaient été distribuées par M. de Lachadenède, président du Comice de cette ville. Ce tableau est extrait d'une lettre de M. de Lachadenède.

Je ferai observer, en passant, que la seule manière de se former une opinion exacte sur la qualité d'une graine dans une localité déterminée consiste à dresser, comme je le fais ici, un tableau détaillé de tous les résultats offerts par un poids connu et assez considérable de cette graine distribuée entre un grand nombre d'éducateurs de cette localité. En agissant autrement, on peut être conduit aux jugements les plus erronés suivant qu'on porte les yeux de préférence, soit sur les réussites, soit sur les insuccès.

Les lettres A, B, C, D, J, K, L, V désignent huit des sortes de graines. Or, nous voyons qu'il n'y a pas une de ces sortes qui n'ait eu des réussites. Quant au rendement moyen, il a été de $\frac{4534^{k}}{220} = 20^{kg},6$ supérieur au rendement moyen de l'ancienne prospérité.

GRAINE DE M. RAYBAUD-LANGE.

220 ONCES — 31 ÉDUCATIONS. — RENDEMENT MOYEN : 20^{kg},6 PAR ONCE.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	NOMBRE d'onces et lettre spécifiant la graine.	SUBDIVISIONS en éducations distinctes	RENDEMENT en kilogrammes
	onces	gr	kg
		40	Échec.
M. do Boisson. (Communo d'Allègre.)...	10 A	210	128,45
M. de Lascours. (Communo do Boisset.)..	10 A	250	91,00
		325	507,00
	20 B	100	112,00
M. César Fabre......		75	18,00
	2 C	50	Échec.
		50	42,00
M. de Coehorn. (Saint-Jean-du-Gard.)...	4 C		
		50	29,00
M. Villaret. (Communo de Servas.).....	2 C	50	Échec
M. Pontet. (Ardèche.).	3 C	75	77,60
Mme de Lachadenède. (Servas.).........	9 C	225	174,00
M. Pagès. (Commne de St-Privat-des-Vieux.)	30 D	750	740,00
M. Max. d'Hombres. (Vénézobres.)......	10 D	250	71,00
		14	28,00
Mme de Maubec. (Rivières.)............	15 J	50	2,00
		311	250,00
M. Tuech. (Salindres.)...........	5 J	125	80,00
		10	20,00
	20 J	240	243,00
Mlle de Cambis. (Salindres.)...........		250	244,00
	10 L	250	230,00
		125	98,00
Mme Varin d'Ainvelle. (Servas.)........	10 L		
		125	115,15
M. de Logéres. (Ardèche.)..............	8 V	200	Échec
M. Rivières de Jean. (Alais.)...........	32 V	500	590,00
		300	72,00
		300	378,00
		150	238,00
M. do Lachadenède. (Servas.)...........	20 K	30	46,00
		20	Échec.
	220	5,500	4534,20

J'ai visité un certain nombre de ces chambrées, et, dans aucune, la mortalité, lorsqu'elle a réellement diminué la récolte, ne pouvait être attribuée à la maladie des corpuscules, mais bien à la maladie des morts-flats qui frappait les vers de la quatrième mue à la montée (1).

Aussi peut-on dire que jamais les éducateurs n'avaient vu, jusqu'après le quatrième sommeil et souvent jusque vers la montée à la bruyère, une si grande quantité de vers comparée au nombre d'onces élevées, des vers plus beaux, plus égaux, accomplissant leurs mues avec plus de régularité. On ne voyait des vers atteints de gattine que dans les *fonds*, vers l'époque de la montée et surtout avec les graines où la tolérance du nombre des papillons

(1) Je prendrai la liberté de placer ici une question relative aux échecs que les graines choisies au microscope ont éprouvés dans quelques départements par la maladie des morts-flats. Je le ferai avec la réserve qui convient lorsqu'on se pose en censeur d'autrui.

Élève-t-on bien les vers à soie dans ces départements?

L'éclosion ne s'effectue-t-elle pas souvent par des vents très-secs sans qu'on ait le soin de donner à l'air une humidité suffisante? Dans les premiers âges, à l'époque des mues, l'encombrement des vers n'est-il pas excessif? La quatrième mue ne s'accomplit-elle pas souvent sous la feuille, les vers étant enveloppés de tous côtés par de la moisissure?

Quel est donc l'industriel ou le chef d'atelier qui surveille ses ouvriers aussi peu que le font les propriétaires dans les pays séricicoles? Et de quelle industrie s'agit-il? D'une industrie qui met en œuvre la vie avec ses mille et une perturbations possibles.

Je vois, par exemple, dans le tableau précédent, que l'un des fermiers de M. de Lachadenède, qui élevait 20 grammes de la graine, lettre K, a échoué, tandis que les autres obtenaient, l'un 378 kilogrammes de cocons pour 300 grammes de graine, l'autre 238 kilogrammes pour 150 grammes, un troisième 46 kilogrammes pour 30 grammes. Ne serait-il pas impossible de soutenir que celui qui a échoué dans la plus petite éducation, c'est-à-dire avec 20 grammes seulement, a été victime de l'épidémie régnante? Il est certain que cet éducateur a compromis le succès de sa chambrée par quelque grave négligence.

Tandis que M. Pagès, maire d'Alais, obtenait dans une grande éducation de 30 onces faite avec la graine lettre D, une récolte s'élevant à 740 kilogrammes de cocons marchands, M. Max. d'Hombres ne produisait que 71 kilogrammes avec 10 onces de la même graine. J'ai visité cette dernière chambrée, qui a été vraiment admirable jusqu'au moment de la montée. Alors elle a éprouvé des pertes considérables par la maladie des morts-flats. Je ne saurais dire assurément quelle a été la vraie cause du mal; mais voici dans quelles conditions s'est accomplie l'éclosion des vers, et je doute que M. d'Hombres ait connaissance de ce fait dont j'ai recueilli les détails auprès de son fermier, en son absence :

Au fond d'une grande magnanerie, on tendit un drap de façon à isoler un espace suffisant, pouvant être chauffé, tant bien que mal, à l'aide d'une cheminée placée dans un coin de la magnanerie. Les 10 onces de graine étaient étalées sur une grande table; on n'arrosa jamais le plancher. Or, dans la première quinzaine d'avril, des vents du nord d'une sécheresse extraordinaire ont régné constamment.

corpusculeux avait été la plus grande; par exemple, pour les graines lettres A et V, qui provenaient de lots à 12 pour 100 de papillons corpusculeux. Cette espèce de foison continue des vers avec l'âge, cette augmentation nécessaire et quotidienne de la place qu'ils occupent est le propre des éducations faites avec les graines issues de papillons choisis. Tout au contraire, les vers *se fondent* lorsqu'on a affaire à une graine atteinte par la gattine.

Voici le tableau de 75 onces des graines de M. Raybaud-Lange, élevées dans l'Ardèche et distribuées par Mme Fontanille, des Vans :

Que l'on imagine ces malheureux insectes sortant tout humides de leurs coques et exposés tout à coup à l'atmosphère la plus desséchante. J'insiste sur cette circonstance que la graine était etalée sur une table, parce qu'il y a une grande différence entre ce mode d'éclosion et celui *au nouet*, par exemple. La graine perd 10 à 12 pour 100 de son poids au moment de l'incubation. Si elle est réunie en tas, elle se donne à elle-même l'humidité dont les vers peuvent avoir besoin, tandis que si elle est répandue sur une table, il faut de toute necessité rendre l'atmosphère humide par des arrosages souvent répétés. L'hygromètre de Saussure, d'après quelques observations que j'ai eu l'occasion de faire, doit marquer de 72 à 80 degrés; sinon on *brûle* les vers, ou du moins on peut les affaiblir, et cet affaiblissement pourrait bien peut-être se traduire, de la quatrième mue à la montée, par des embarras de digestion capables d'amener la maladie des morts-flats.

A Saint-Hippolyte et à Ganges, j'ai vu les vers endormis du quatrième sommeil, qui est le plus critique, littéralement enveloppés dans un duvet de moisissure que les magnaniers prenaient pour des fils de soie. On sait comment vivent les moisissures; elles s'emparent de l'oxygène de l'air et dégagent de l'acide carbonique.



Ver Japonais

Attitude habituelle au moment de la mue

Beaucoup de vers passent donc un ou deux jours dans une atmosphère irrespirable. La race japonaise est mieux avisée; elle s'endort volontiers la tête levée et libre en dehors de la litière.

En résumé, les propriétaires doivent s'instruire dans l'art d'elever les vers à soie et prendre soin de surveiller leurs magnaneries, notamment aux époques critiques pour la vie du ver à soie.

NOMS DES ÉDUCATEURS.	NOMBRE d'onces élevées et lettre spécifiant la graine	RENDEMENT en kilogrammes	OBSERVATIONS.
	onces.	kg	
Mme Fontanille, des Vans (Ardèche.)	1 J-K	Échec.	
Mme Fontanille, *idem*	8 J-K	256	
M. Murjas, *idem*	8 J-V	264	
M. Chalvesche, *idem*	8 J-K	224	
M. Combalusier, de Gravières. (Ardèche)	1 J	35	
Mme veuve Bouvier, des Assions (Ardèche)	2 J-V	60	
M. Marron, de Barme (Ardèche).	1 J	35	
M. Martin, de Gravieres (Ardèche).	2 J	68	
M. Toulouse, de Saint-Andre (Ardèche)	1 J	28	
M. Tallon, du Gras (Ardèche)	4 V	100 (A)	(A) Bon résultat. Évaluation approchée. Les cocons étaient sur la bruyère quand ce tableau a été dressé.
M. Sautel, *idem*	2 V	Échec. (Morts-flats)	
M. Deneyrolles, de Meyrannes (Gard)	1 V	(a)	(a) Résultat inconnu au moment où ce tableau a été dressé.
M. Froment, d'Armas (Ardèche).	1 V	25	
M. Toulouse, d'Orsens (Gard)	2 V	(c)	(c) Résultat inconnu au moment où ce tableau a été dressé.
M. Gasc, des Vans (Ardèche)	1 V	Échec (Morts-flats)	
Mme Robert, *idem*	1 V	15	Muscardine à la montée
M. Julien Coste, de Saint-André (Ardèche)	1 V	Échec. (Morts-flats)	
M. Pertus, des Vans (Ardèche)	1 V	20	
M. Colomb, *idem*	9 A	Échec (Morts-flats)	Une petite quantité des mêmes vers, pris à la sortie de la deuxième mue et élevés au salon, ont tous fait leurs cocons
M. Domergue, de Chambonas (Ardèche)	4 J	160	
M. Borelly, de Salelles (Ardèche)	3 A	114	
M. Chastel, de Chassaguer (Ard.)	2 A	72	
M. Alhan, de Banne (Ardèche)	1 A	Échec. (Morts-flats)	
Mme Marie Vedel, du Gras (Ard.)	1 A	30	Évalué à 30 kilogr avant de déramer. Résultat excellent.
M. Murjas, des Vans (Ardèche)	1 A	25	
M. Joffrais, de Lalauze (Ard.)	3 A	Échec. (Morts-flats)	
M. Deschanel, de Salelles (Ard.).	2 A	Échec (Morts-flats)	*Touffe* à la montée
M. Gascon, de Gravières (Ard.).	2 A	Échec (Morts-flats)	
Mme Eugénie Évesque, de Salelles (Ardèche)	1 K	37	
Mme Marie Colenson, de Saint-Paul (Ardèche)	2gr K	4	
	75 onces.	1562	

C'est le même résultat que dans le Gard. A côté de belles réussites propres à toutes les sortes de graines, il y a eu des échecs par la maladie des morts-flats. La gattine n'a frappé aucune des chambrées. Malgré les insuccès, le rendement moyen s'élève à plus de 20 kilogrammes par once de 25 grammes.

§ VIII. — De la nature de la maladie des morts-flats et de son caractère héréditaire dans certains cas déterminés.

La maladie des morts-flats est donc la seule maladie qu'aient à redouter les graines choisies au microscope. Mais qu'est-ce donc que cette maladie?

Je suis porté à croire qu'elle est propre au canal intestinal et provoquée peut-être par une nourriture trop substantielle, trop chargée de matière verte. Ce serait une sorte d'indigestion qui permettrait à la feuille de fermenter dans le canal intestinal, comme elle ferait dans un vase inerte. Loin que la feuille soit malade dans certaines contrées, je la jugerais volontiers trop abondante en certains principes peu digestifs, par suite d'une exubérance dans la végétation. Telle est peut-être la cause de la différence qui a toujours été remarquée entre les effets de la feuille de mûriers sauvages, non taillés, et celles des mûriers cultivés, à taille souvent renouvelée.

Bien que la fermentation de la feuille dans le canal intestinal soit accompagnée de la présence de divers organismes, par exemple de vibrions, ces organismes paraissent être un effet plutôt qu'une cause. Si l'on peut espérer guérir ou prévenir le mal chez des vers prédisposés constitutionnellement ou par leur alimentation à subir l'influence de la maladie des morts-flats, n'est-ce pas par des toniques qu'il faudrait essayer d'agir (1). Mais je m'empresse de le reconnaître, il n'y a en tout ceci que des vues préconçues. J'ai hâte d'arriver à des faits précis.

En 1866 et 1867, certaines observations m'avaient porté à admettre que la maladie des morts-flats pouvait être héréditaire, ou, du moins, que les vers pouvaient avoir une prédisposition constitutionnelle à cette maladie; mais les preuves positives de ce fait n'existaient pas. Je les ai acquises en 1868.

J'ai fait élever aux établissements d'essais précoces de Saint-Hippolyte et de Ganges plusieurs lots de graines préparées dans les conditions suivantes : les papillons producteurs provenaient d'éducations où la mortalité par les morts-flats, de la quatrième mue à la montée, avait été très-sensible; en outre, ces papillons n'offraient pas la moindre atteinte de la maladie des cor-

(1) J'ai fait quelques essais encore peu concluants, mais pourtant favorables à certains égards, avec diverses préparations ayant ce caractère. On sait combien il faut répéter et varier de telles expériences pour en déduire une conclusion certaine. Je ne m'y arrête donc pas davantage pour le moment.

puscules. Or, ces graines ont échoué par la maladie des morts-flats. La prédisposition à la maladie était même si accusée que, dans quelques-uns des lots, la mortalité commençait dès les premières mues (1).

Cette observation paraît être sans grande utilité pratique, puisqu'on n'a jamais recours, pour faire de la graine, à des chambrées qui ont eu une mortalité plus ou moins sensible par les morts-flats. Il est de règle que la première condition que doive remplir une chambrée destinée au grainage soit d'avoir très-bien marché, ce qui doit s'entendre de l'absence d'une mortalité sensible de la quatrième mue à la montée, bien plus encore que de la quotité effective du rendement de la chambrée en cocons. Toutefois, en y réfléchissant, il est facile de reconnaître l'importance du fait d'hérédité que je viens de mentionner. En effet, lorsqu'on examine avec attention beaucoup d'éducations, au moment de la montée, on observe que pour une même race il est des vers qui ont une assez grande agilité; qui, par exemple, forment leurs cocons dans l'espace de quarante-huit heures; que d'autres, au contraire, et dans des éducations non moins bien réussies, sont languissants et très-lents à filer leur soie. On les voit demeurer longtemps étendus sur les branches, au pied de la bruyère, sans mouvements. De tels vers, bien que tous finissent par faire leur cocon, ne sont-ils pas malades? Car lorsque la maladie des morts-flats sévit d'une manière sensible et s'accuse par une mortalité plus ou moins considérale, il est facile de reconnaître que les vers survivants ont ce même caractère de langueur dont je parle. C'est pourquoi je recommandais expressément, l'an dernier, non-seulement de faire grainer des chambrées à peu près exemptes de corpuscules, mais de préférence celles dont les vers auraient été agiles à la montée, dans l'espoir d'éloigner autant que possible la prédisposition à la maladie des morts-flats par hérédité. Cette prescription est devenue plus impérieuse encore cette année, puisque j'ai pu constater rigoureusement le caractère héréditaire de la maladie. Malheureusement cette prescription est d'une application assez difficile. D'une part, il s'agit de l'observation d'un état de langueur plus ou moins accusé chez les vers; c'est là une affaire de coup d'œil; ce n'est pas un caractère précis : on peut commettre des erreurs. D'autre part, pour un vaste grainage, comment étudier par soi-même toutes les chambrées à la montée? Les limites de temps dans lesquelles est renfermée *la montée* des vers sont assez rapprochées pour une localité déterminée. Si l'on peut en visiter quelques-unes, beaucoup d'autres échapperont à l'observation (2).

(1) *Voir* ma lettre à M. Dumas, datée d'Alais, le 10 avril 1868, dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* t. LXVI, p. 721; et aussi dans la *troisième Partie* de ce volume.

(2) Quoi qu'il en soit, j'insiste toujours sur la grande utilité pratique de l'examen des chambrées de la quatrième mue à la montée, et particulièrement à la montée. Il faut s'efforcer de pouvoir le faire.

En définitive, il y avait un intérêt considérable à pouvoir substituer à l'examen des vers à la montée un caractère physique précis. Ce caractère, je crois l'avoir découvert.

§ IX. — D'un ferment pouvant servir de témoin de l'existence de la maladie des morts-flats chez les vers, a la montée.

Je disais précédemment que les vers, très-languissants à la montée, des éducations dans lesquelles sévit la maladie des morts-flats, fournissent des papillons dont la graine est destinée à périr de cette maladie. Or, si l'on ouvre les chrysalides provenant de tels vers, et qu'après avoir détaché la poche stomacale placée sous le corselet, on en examine le contenu au microscope, on la trouve remplie de débris de feuilles plus ou moins bien digérées, *presque constamment associées à un petit ferment en chapelets de grains, identique d'aspect et de volume au ferment de certaines fermentations visqueuses* (1).

Ce ferment n'existe nulle part ailleurs dans la chrysalide, ni dans les tissus du corps, ni dans les liquides qui les baignent.

D'où provient ce ferment? Il n'est pas douteux qu'il n'ait pour cause occasionnelle une fermentation de la feuille de mûrier dans le canal intestinal au moment de la montée et avant cette époque; car si l'on dépose dans un vase, à une température convenable, de la feuille de mûrier broyée avec de l'eau, déjà, au bout de vingt-quatre heures, on voit apparaître ce petit ferment, et sa présence paraît correspondre à un accroissement de la viscosité naturellement propre à la bouillie de feuille de mûrier.

Dans les vers sains, dans les chrysalides saines, je n'ai jamais vu de vibrions, ni le ferment dont je parle.

Ceci posé, lorsqu'on vient à étudier le contenu résinoïde de la poche stomacale des chrysalides de ces chambrées dont les vers ont une grande faiblesse de mouvements, bien que tous soient capables de former leurs cocons, on trouve toujours un nombre plus ou moins grand de ces chrysalides montrant le ferment dont il s'agit.

La conséquence logique de ces faits n'est-elle pas que ce ferment doit pouvoir servir de témoin de l'état maladif du ver à la montée, état maladif du-

---

(1) On trouvera ce ferment représenté *fig.* 15 de mes *Études sur le vin.* (*Études sur le vin, ses maladies, etc.*, 1 vol. in-8°, chez Victor Masson. — Paris, 1866.)

Je joins à ce Rapport deux dessins qui représentent le petit ferment pris dans la feuille fermentée et dans la poche stomacale des chrysalides. Ces planches ont été reproduites dans la *deuxième Partie* du Ier volume.

quel résulterait une prédisposition à la maladie des morts-flats dans la graine faite avec les papillons des chrysalides où ce ferment a existé?

En d'autres termes, tout en ignorant absolument l'origine d'un lot de cocons, l'état de la chambrée qui les a fournis, on peut présumer, par un examen microscopique du contenu de la poche stomacale des chrysalides, qu'il y a eu mortalité par la maladie des morts-flats dans l'éducation ou que cette maladie sévissait sur les vers, alors même que le mal n'allait pas jusqu'à les faire périr.

Il est d'autant plus raisonnable d'admettre que les vers, au moment de faire leurs cocons, peuvent être sous l'influence de la maladie des morts-flats que tous les éducateurs savent que, dans les éducations éprouvées par cette maladie, il existe beaucoup de cocons fondus, c'est-à-dire de cocons dont les chrysalides pourrissent et se résolvent en une sanie noire souvent remplie de vibrions.

J'ai appris d'un très-habile filateur d'Alais, M. Françaison, que les filateurs ont souvent l'occasion de rencontrer des cocons qui *poussent au fondu*, c'est-à-dire que, dans le cas où l'on conserve les cocons sans les étouffer préalablement, la proportion du nombre des cocons fondus augmente chaque jour. M. Françaison était d'avis que l'on ne doit jamais faire des grainages avec de tels cocons.

Enfin, on sait également qu'il existe des cocons dont les papillons pourrissent au lieu de se dessécher. M. de Plagniol, de Chomérac, que j'ai eu l'honneur de voir sur la fin de mon séjour à Paillerols, m'a dit qu'il rejetait de ses grainages, depuis longtemps, les papillons dont le liquide rendu après la sortie du cocon montrait de petits bâtonnets articulés, par la crainte que la graine de ces papillons fût atteinte de la maladie des morts-flats.

§ X. — Conséquence pratique des faits qui précèdent.

La conséquence pratique des faits que je viens d'exposer est facile à déduire.

L'observation microscopique des cocons que l'on destine au grainage devra être faite à deux points de vue : pour les corpuscules et pour le ferment en chapelets de petits grains.

On prend vingt chrysalides; après avoir extrait la poche stomacale et de celle-ci la matière d'aspect résineux qu'elle contient, on en délaye une parcelle dans une goutte d'eau qu'on examine au microscope. Il faut que l'on n'y découvre que des granulations amorphes.

L'observation pour les corpuscules se fait, à la manière ordinaire, sur une autre série de sujets.

La recherche de la présence du ferment en chapelets de petits grains doit se faire de préférence sur les chrysalides, circonstance qui facilite beaucoup

cette étude, puisque la chrysalide met près de trois semaines à sortir de son cocon sous forme de papillon. A la rigueur, on peut faire cette recherche dans les papillons, mais le travail est beaucoup plus pénible, parce que, dans les papillons, la poche stomacale est très-réduite et que le ferment paraît résorbé en partie.

Le grainage de M. Raybaud-Lange a été fait, cette année, pour chacun des lots, au double point de vue dont je viens de parler. Nous avons seulement réservé pour expériences d'études la graine de certains lots qui, malgré leur belle réussite, ont offert jusqu'à 50, 60 et 70 pour 100 de chrysalides où le ferment en petits chapelets de grains était très-abondant.

J'ai lieu d'espérer que les lots qui n'auront point manifesté la présence de ce ferment n'auront à redouter que le développement accidentel de la maladie des morts-flats. Les cas de cette nature sont encore assez nombreux, je le crains, pour que les éducateurs prennent les plus grandes précautions dans le but de les prévenir (1).

On peut soulever ici une question intéressante. Dans le cas où l'on a affaire à une graine prédisposée héréditairement à la maladie des morts-flats, parce qu'un certain nombre de chrysalides auront montré le petit ferment en chapelets de grains, doit-on considérer cette maladie comme devant inévitablement frapper toutes les éducations de cette graine? La réponse à cette ques-

(1) Une aération convenable des magnaneries préserve de la maladie des morts-flats accidentelle.

Que faut-il entendre par l'aération des magnaneries?

Beaucoup de personnes croient qu'elles aèrent quand elles ouvrent les fenêtres. Il y a des circonstances où c'est une grande faute d'agir ainsi. L'aération doit s'entendre particulièrement du renouvellement de l'air. Que l'air soit calme et la journée très-chaude, l'ouverture des fenêtres ne fera entrer que de la chaleur.

On ne saurait trop recommander, selon moi, l'usage de trappes dans le plancher des magnaneries, communiquant avec un cellier, un lieu frais quelconque au rez-de-chaussée. En recouvrant ces ouvertures d'une forte toile métallique à larges mailles, elles ne peuvent donner lieu à aucun accident et les rats ne peuvent pénétrer.

Si la journée est très-chaude, tenez toutes les fenêtres rigoureusement fermées et que les trappes, nombreuses (une par chaque intervalle de deux fenêtres), soient ouvertes. Votre magnanerie fera l'office d'une véritable cheminée : un renouvellement rapide d'un air vif s'y fera sentir, sans aucun inconvénient pour les vers qui ne seront jamais frappés par le vent de ces trappes puisque celles-ci, placées le long des murs, seront assez éloignées des tables. L'appel de l'air frais venant du cellier du rez-de-chaussée sera d'autant plus sensible que le soleil échauffera plus fortement la toiture.

Lorsque le mistral souffle, l'air pénètre toujours assez. Il faut alors fermer soigneusement trappes et fenêtres, et ne songer qu'à entretenir dans la magnanerie une chaleur suffisante.

tion me paraît devoir être affirmative dans les cas où la maladie des morts-flats aura sévi avec rigueur sur les vers d'où l'on aura tiré les reproducteurs : par exemple, s'il y a eu une mortalité sensible de la quatrième mue à la montée. Mais les résultats de la comparaison que j'ai pu faire cette année entre tant d'éducations diverses dans différents départements m'autorisent à affirmer que les conditions dans lesquelles se font les éducations, que l'alimentation, que le climat propre à une contrée, peuvent éloigner d'une manière parfaite la prédisposition héréditaire dont il s'agit et en guérir les vers, comme on voit tous les jours une personne affaiblie revenir à la santé ou aggravor son mal par un régime bien ou mal approprié.

Cette opinion m'est suggérée également par les résultats des éducations de quelques-unes des graines de M. Raybaud-Lange et par mes observations récentes sur les grainages qui ont été faits à Paillerols.

Je suis porté à croire que, l'an dernier, comme cette année, il a dû exister dans les grainages de Paillerols des lots offrant le petit ferment, témoin présumé de la maladie des morts-flats, et que, notamment, les graines A et C, livrées cette année par M. Raybaud-Lange, devaient avoir une prédisposition héréditaire à la maladie des morts-flats. Dans les Basses-Alpes, où le succès de toutes les graines de M. Raybaud-Lange a été général, les conditions des éducations, alimentation avec feuille de mûriors non taillés, ou circonstances atmosphériques, auraient guéri les vers de la prédisposition que je suppose avoir existé dans ces graines pour la maladie des morts-flats.

De même, je suis persuadé quo la graine Gignan, de Nîmes, celle de Roux, à Ganges, étaient issues de chambrées où, sans aucun doute, on aurait rencontré, l'an dernier, une foule do chrysalides contenant lo ferment en chapelets de grains, car les éducations do ces graines ont eu de nombreux échecs par les morts-flats (1). La graine Mazel devait être dans lo même cas.

La graine Guchens, au contraire, et la graine de M. de Chavannes devaient être tout à fait à l'abri de la prédisposition à cette maladie ; ces graines n'ont éprouvé qu'accidentellement et dans des cas rares les effets de ce mal, même dans les départements les plus éprouvés (2).

---

(1) Des graines choisies au microscope, la graine Gignan est celle qui a été la plus éprouvée par la maladie des morts-flats. Heureusement il n'en existait quo 40 onces. J'ai su depuis que les vers qui avaient donné cette graine avaient été élevés dans un local où le renouvellement de l'air était très-difficile, circonstance très-propre à donner la maladie dont il s'agit.

(2) *Voir* page 82 le Rapport de M. de Lachadenède, président du Comice d'Alais, sur diverses sortes de graines choisies, dont l'uno avait été faite à Choisy-le-Roi, près do Paris, par Mme de Chavannes. M. de Chavannes, chargé d'inspections générales séricicoles, et fort au courant de tout ce qui concorne les éducations, avait eu le soin d'oxaminer au microscope un grand nombre des papillons du grainage

Une preuve manifeste du développement accidentel possible de la maladie des morts-flats s'est présentée, cette année, pour la graine de Chavannes. L'éducation de Choisy-le-Roi a péri de cette maladie.

§ XI. — Des essais précoces.

Je ne saurais mieux faire comprendre la grande influence des conditions de l'éducation pour empêcher le développement accidentel de la maladie des morts-flats qu'en retraçant ici les résultats des essais précoces de cette année sur les graines choisies au microscope en 1867. Parmi ces graines, voici les noms de toutes celles qui, à ma connaissance, ont été élevées en février et en mars dans les établissements d'essais précoces de Saint-Hippolyte (Gard) et de Ganges (Hérault) :

Graine de Sauve, à cocons blancs.
Graine de Sauve, à cocons jaunes.
Graine Mazel, à cocons blancs.
Graine Mazel, à cocons jaunes.
Graine Guchens, à cocons jaunes.
Graine Roux, de Saint-Bauzille, à cocons blancs.
Graine Rayhaud-Lange, à cocons jaunes, lettre C.
Graine » » » lettre K.
Graine » » » lettre I.
Graine » » » lettre J.
Graine » » » lettre L.
Graine » » » lettre B.

Toutes ces graines ont fourni de 90 à 100 cocons pour 100 vers comptés au premier repas après la première mue (1). La maladie des morts-flats, pas plus que la pébrine, n'a donc détruit un seul de ces essais, tandis que, aux éducations industrielles et dans certains départements, notamment dans le Gard et dans l'Hérault, qui sont les départements où ont été faits les essais précoces dont il s'agit, quelques-unes de ces graines ont subi l'influence de la maladie des morts-flats.

---

de Mme de Chavannes et les avait trouvés tous exempts de corpuscules, ainsi que j'ai eu l'occasion moi-même de m'en assurer. La graine a été livrée à M. le président du Comice agricole d'Alais. Elle a réussi dans le Gard à peu près chez tous les éducateurs, comme le constate le Rapport de M. de Lachadenède.

(1) *Voir* mes lettres à M. Dumas au sujet des essais précoces, écrites d'Alais le 20 mars et le 10 avril 1868.

Maintenant que nous avons quelques idées sur la cause probable de cette dernière maladie, il n'est guère possible de se rendre compte de la différence entre les résultats des essais précoces et ceux des éducations industrielles qu'en l'attribuant à la différence de nature des feuilles au moment des essais précoces et pendant les grandes éducations d'avril et de mai, et au moindre nombre des germes de maladie transportés par l'air en février et mars. Les essais précoces, en un mot, paraissent réaliser ces conditions générales d'éducations qui seraient propres, ainsi que je le disais tout à l'heure, à guérir les vers de la prédisposition à la maladie des morts-flats quand elle n'est pas trop accusée dans la graine. Leur influence est insensible, au contraire, dans d'autres circonstances, puisque j'ai vu échouer aux essais précoces de Ganges et de Saint-Hippolyte les lots de graine provenant des papillons exempts de corpuscules et choisis dans des éducations où il y avait eu une mortalité plus ou moins marquée par les morts-flats.

Conclusions.

Deux maladies sévissent présentement sur les vers à soie et toutes deux probablement depuis vingt ans.

La plus développée, la plus dangereuse, celle qui est répandue dans tous nos départements et dans tous les pays séricicoles, est la maladie appelée en France du nom de *pébrine*, en Italie du nom de *gattine*, et que j'ai désignée de préférence, dans ce Rapport, du nom de *maladie des corpuscules*. Lorsqu'elle est déclarée chez les vers à soie, aucun remède connu ne peut arrêter ses ravages. Heureusement la connaissance d'un remède n'a rien de nécessaire. Les faits consignés dans ce Rapport démontrent que l'on peut prévenir cette maladie d'une manière absolue, au moment de la confection des graines, en écartant les éducations dont les papillons et surtout les chrysalides sont chargées du petit organisme anormal désigné du nom de *corpuscules de Cornalia*. Jamais un œuf quelconque ne contient de ces corpuscules quand il a été produit par des papillons qui n'en contenaient pas eux-mêmes. En outre, j'ai prouvé que la maladie se développe assez lentement pour qu'elle ne puisse détruire une chambrée quand elle n'est pas héréditaire par hérédité congéniale et par la présence effective des corpuscules dans les œufs au moment de leur éclosion.

Il faut donc élever exclusivement des graines exemptes de cette maladie corpusculaire, condition que l'on réalise sûrement par l'examen microscopique préalable des cocons destinés au grainage.

De telles graines existent partout, mais spécialement dans les pays de petite culture. On peut en multiplier le nombre à volonté en faisant faire des éducations avec des graines choisies elles-mêmes préalablement, suivant la

méthode de grainage dont il s'agit. Cette méthode a passé déjà dans la grande pratique. Il n'y a plus qu'à en multiplier les bons effets.

Que des grands propriétaires, que des graineurs éclairés et probes, au lieu d'aller porter au Japon l'argent de la France pour la munir de graines de races très-inférieures aux nôtres, suivent l'exemple que leur ont donné pour la première fois M. Raybaud-Lange et la Commission départementale des Pyrénées-Orientales, qu'ils se transportent dans nos départements de petite production, qu'ils y fassent élever une graine pure, qu'ils en surveillent les éducations et qu'ils choisissent au microscope les meilleures chambrées résultantes pour les livrer au grainage. Tout en faisant leur propre fortune, ils donneront à la sériciculture une prospérité qu'elle n'a jamais connue.

Les graines mises à l'abri des atteintes de la pébrine ont un rendement qui peut aller au double de celui des époques de prospérité.

Dans le cas où l'éducateur ne pourra se procurer de la graine offrant la garantie du mode de fabrication dont je parle, il faudra qu'il ait recours à la méthode italienne de MM. Vittadini et Cornalia, établie sur la découverte fondamentale de leur savant compatriote, le docteur Osimo, découverte qui consiste dans la présence possible des corpuscules dans les œufs des vers à soie.

La méthode italienne a beaucoup de désavantages, comparée à celle que j'ai fait connaître; mais après celle-ci, c'est la plus sûre qui puisse être employée.

La supériorité de la méthode que j'appellerai la méthode française, si l'on me permet cette expression, c'est qu'elle se prête à la confection de grainages effectués sur la plus vaste échelle et qu'elle peut empêcher entièrement l'existence de la mauvaise graine. Elle a été appliquée cette année avec un grand succès, en Italie même, par le marquis Luigi Crivelli et par M. Bellotti (1).

La seconde maladie, à laquelle on n'avait pas donné, avant mes recherches, l'attention qu'elle mérite, est la maladie connue depuis très-longtemps sous le nom de *maladie des morts-flats*. Elle est beaucoup moins répandue que la pébrine. Des localités, des départements entiers l'ont à peine remarquée cette année même, où, néanmoins, les grandes chaleurs orageuses du mois de mai et les gelées tardives qui ont atteint la feuille au mois d'avril ont favorisé son apparition et son développement.

Elle se présente, soit héréditairement, soit par accident, sur les graines les plus pures. Dans les deux cas, elle peut déterminer l'insuccès des chambrées en frappant les vers avant qu'ils fassent leurs cocons.

---

(1) *Voir* la lettre que le professeur E. Cornalia a adressée au directeur de *La Perseveranza*, de Milan, à la date du 10 juillet 1868. (N° de *La Perseveranza*, du 20 juillet.)

MM. Crivelli et Bellotti ont obtenu un rendement moyen de 48 kilogrammes à l'once.

Pourtant, même dans les départements les plus atteints par cette maladie, le rendement moyen des éducations industrielles avec les graines choisies pour être à l'épreuve de la pébrine s'est élevé souvent au chiffre de l'ancienne prospérité et l'a même dépassé dans plusieurs localités.

Tout porte à croire, et tel est le progrès principal de mes études de cette année, relativement à cette seconde maladie, que, par une observation microscopique facile et corrélative de celle de la recherche des chambrées exemptes de la maladie des corpuscules, on pourra éliminer également celles qui fourniraient des graines prédisposées héréditairement à la maladie des morts-flats. Dès cette année, des grainages importants ont pu être faits dans ces conditions.

En résumé, bien que la maladie des morts-flats réclame encore de nouvelles recherches, il reste acquis et démontré qu'un progrès considérable est accompli : la maladie régnante par excellence, *la pébrine*, est vaincue, en ce sens qu'il est démontré avec une rigueur qui ne laisse rien à désirer qu'elle peut être écartée par l'application simple et pratique du procédé de grainage dont j'ai eu pour objet principal d'exposer les résultats industriels dans ce Rapport.

Permettez-moi, Monsieur le Ministre, de rendre hommage en terminant à quelques personnes dévouées à l'obligeance desquelles j'ai dû très-souvent avoir recours. Ce sont MM. de Lachadenède, président du Comice agricole d'Alais, et M. Despeyroux, professeur au collége de cette ville; M. Jeanjean, maire de Saint-Hippolyte et secrétaire du Comice du Vigan; M. le comte de Rodez, directeur de la magnanerie expérimentale de Ganges; enfin, M. Vilallongue, président de la Société d'agriculture de Perpignan, et M. Siau, trésorier de cette Société. Je remplis un devoir en les priant de recevoir ici publiquement l'expression de ma reconnaissance pour les facilités dont ils ont entouré mes études.

J'ai à peine besoin d'ajouter que j'ai été secondé, cette année, avec le même dévouement et la même intelligence que les années précédentes, par les deux jeunes professeurs de l'Université que S. Exc. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu autoriser à me prêter leur concours. M. Maillot, agrégé de l'Université, a pu assister avec beaucoup de fruit la Société d'Agriculture de Perpignan dans les nombreux services qu'elle a rendus aux éducateurs du département des Pyrénées-Orientales, au moment de la confection des graines. La collaboration de M. Duclaux, professeur suppléant de la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand, m'a été indispensable pour les observations que j'ai faites dans les Basses-Alpes, pendant la durée du mois de juin.

L. PASTEUR,
Membre de l'Institut.

MOYEN DE RECONNAITRE LE PLUS OU MOINS DE VIGUEUR DE DIVERS LOTS DE GRAINES (1).

Lorsque des vers à soie issus de graines pures, c'est-à-dire de graines préservées de la pébrine par le procédé de grainage que j'ai fait connaître, sont soumis à un seul repas de feuilles chargées de corpuscules, tous, sans exception, deviennent corpusculeux.

Si l'expérience est faite entre la première et la seconde mue, beaucoup de vers meurent avant de faire leur cocon; ceux qui résistent donnent des cocons très-faibles. Le nombre de ceux qui font leur cocon varie d'ailleurs avec la vigueur des vers et la qualité de la graine.

Dans le cas où les graines ainsi éprouvées sont prédisposées à la maladie des morts-flats, il y a mortalité complète avant le coconnage, comme si l'affaiblissement correspondant à l'état latent encore de cette maladie prédisposait à une influence plus funeste des corpuscules.

Si, au contraire, les graines doivent résister à la maladie des morts-flats, un certain nombre de vers, la moitié, par exemple, arrivent à faire leur cocon quoiqu'ils soient corpusculeux.

Il résulte de là que l'on peut reconnaître aux essais précoces les graines prédisposées à la maladie des morts-flats, par des études comparées sur la mortalité qu'entraîne la maladie des corpuscules, communiquée directement aux vers par un repas de feuilles chargées de corpuscules.

LETTRE DE M. PASTEUR A M. DUMAS. — RÉSULTATS DES OBSERVATIONS FAITES SUR LA MALADIE DES MORTS-FLATS, SOIT HÉRÉDITAIRE, SOIT ACCIDENTELLE (2).

Alais, le 22 mai 1869.

Vous vous rappelez que dans l'intéressante lettre que M. Cornalia m'a adressée au mois de mars dernier, et qui a été insérée aux *Comptes rendus* de l'Académie, le savant directeur du Musée de Milan a mis en doute le carac-

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; séance du 26 octobre 1868.

(2) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; séance du 31 mai 1869.

tère héréditaire de la maladie des morts-flats. En France, un membre de la Commission impériale de Sériciculture, M. Duseigneur, très-versé dans la connaissance de tout ce qui touche à l'industrie de la soie, partage la même opinion, qui est en désaccord avec les résultats d'expériences que j'ai publiés en 1868, à la suite des éducations précoces faites à Ganges et à Saint-Hippolyte, où j'avais institué divers essais concernant la question dont il s'agit. Dans mon Rapport au Ministre de l'Agriculture du mois d'août dernier, j'ai soutenu ma manière de voir, et j'ai même indiqué un caractère physique à l'aide duquel on peut facilement reconnaître les cocons dont les chrysalides et les papillons peuvent fournir une graine prédisposée à la maladie des morts-flats. Ce caractère consiste dans la présence d'un petit ferment en chapelets de grains que j'ai, le premier, découvert dans la poche stomacale des chrysalides et des papillons.

En vous envoyant la lettre de M. Cornalia, je vous disais : « Pour démontrer à mon savant confrère de l'Institut lombard que la maladie des morts-flats peut être héréditaire, il me suffira sans doute de lui faire parvenir plusieurs lots de graines en lui annonçant à l'avance que les vers qui en naîtront périront tous entre ses mains uniquement de la maladie des morts-flats. »

J'ai satisfait à cet engagement dès le commencement du mois d'avril en adressant à M. Cornalia trois lots de graines provenant de papillons absolument exempts de corpuscules, mais dont plus de la moitié offraient le ferment précité. Je n'ai pas encore reçu de M. Cornalia les résultats de ses éducations, mais j'ai élevé moi-même ces trois lots de graines, ainsi que quatre autres sortes placées dans les mêmes conditions, c'est-à-dire pondues par des papillons dont un grand nombre montraient le ferment en chapelets de grains dans leur canal intestinal. Les résultats auxquels je suis arrivé ne peuvent laisser aucun doute sur le caractère héréditaire de la maladie dont je parle. Les sept lots de graines ont péri de cette maladie alors que des graines de même race et de même origine, mais dont les papillons producteurs étaient sains, ont donné de très-belles réussites. L'intensité du mal a été variable dans ces sept divers lots, c'est-à-dire que les uns ont présenté la maladie des morts-flats dès la troisième mue, et les autres seulement après la quatrième. Mais tous ont échoué : les meilleurs n'ont donné qu'un petit nombre de cocons.

L'hérédité de la maladie des morts-flats, dans des circonstances bien déterminées, est donc un fait acquis à la science et à la pratique, et, en outre, il est facile de la prévenir en rejetant tout grainage dont les chrysalides et les papillons offrent en plus ou moins grand nombre le ferment que j'ai figuré dans mon Rapport au Ministre de l'Agriculture.

D'où vient ce ferment? et comment se fait-il qu'on le rencontre dans le canal intestinal de la chrysalide et nulle part ailleurs, dans aucun des tissus, pas plus que dans les œufs? Voici comment les choses se passent. La maladie des morts-flats est souvent accidentelle. Une trop grande accumulation des vers aux divers âges de l'insecte, une trop grande élévation de température

au moment des mues, la suppression de la transpiration par les effets du vent que, dans le Midi, on appelle *marin*, un temps orageux qui prédispose les matières organiques à la fermentation, l'emploi d'une feuille échauffée et mal aérée, souvent même un simple changement subit dans la nature de la feuille qui sert de nourriture aux vers, sont autant de causes propres à développer, quelquefois dans l'espace de vingt-quatre heures, la maladie des morts-flats. Elle se présente alors sous deux formes différentes, mais qui ont toutes deux une origine commune, à savoir : la fermentation de la feuille dans le canal intestinal des vers.

Cette fermentation est toujours la conséquence de l'apparition, dans les matières du canal intestinal, de deux ferments organisés distincts. Ouvrez un ver, encore bien vivant, mais qui commence à présenter les symptômes de la maladie ; examinez au microscope le contenu du tube digestif, vous y trouverez soit des vibrions, soit le ferment en chapelets de grains dont j'ai parlé précédemment, soit l'association de ces deux organismes que les vers sains ne montrent jamais. Or, toutes les fois que la maladie s'accuse par des vibrions, le ver meurt presque toujours avant de faire son cocon, rarement à l'état de chrysalide, et ce n'est que dans des cas plus rares encore que les papillons vivants offrent des vibrions.

Mais il arrive fréquemment que la fermentation de la feuille dans le canal intestinal ne se montre que dans les derniers jours de l'âge de la larve, au moment où elle va filer sa soie, et qu'elle est en outre occasionnée seulement par le développement du ferment en chapelets de grains sans association avec des vibrions. Dans cette circonstance le ver devient chrysalide, la chrysalide devient papillon, et le papillon est fécond. Bien plus, rien absolument, ni dans son aspect, ni dans sa vigueur apparente, ni dans la quantité de graine qu'il peut fournir, n'annonce qu'il soit affaibli ou soumis à l'influence d'un mal caché. C'est alors pourtant que sa graine sera entachée de la maladie des morts-flats par hérédité à un degré plus ou moins marqué, suivant que la fermentation de la feuille dans l'intestin du ver aura duré plus ou moins de temps avant la montée à la bruyère.

La maladie des morts-flats présente également le caractère contagieux au plus haut degré. Les poussières des magnaneries infectées, déposées à l'état sec sur les feuilles, provoquent une mortalité considérable en quelques jours. Le contenu du canal intestinal des vers atteints de la maladie agit de la même manière. La contagion est si facile, qu'il suffit de mêler des vers sains avec des vers malades pour que ces derniers communiquent la maladie aux premiers. Cette communication se fait principalement par les déjections des vers malades, soit fraîches, soit desséchées. Une infusion de poussières sèches de magnanerie infectée montre déjà, après quelques heures, des vibrions, et, si l'on vient à humecter la feuille d'un seul repas avec le liquide, tous les vers sont empoisonnés ; dans l'intervalle de quelques jours la mortalité dépasse 50 pour 100, et le restant des vers ne mange plus et dépérit à vue d'œil.

Ces effets de contagion de la maladie des morts-flats sont surtout très-prononcés sur les vers arrivés au milieu du cinquième âge.

L'une des circonstances qui affaiblissent le plus les vers à soie et les prédisposent à la maladie des morts-flats accidentelle est leur trop grande accumulation.

On arrive à des résultats du plus haut intérêt, soit au point de vue de la maladie des morts-flats, soit au point de vue de la pébrine, en appliquant la méthode de l'isolement absolu des vers dès l'éclosion, méthode qui m'a déjà permis l'an dernier, vous le savez, de résoudre toutes les difficultés que soulevait la question des taches des vers à soie. Rien de plus intéressant que ce genre d'éducation lorsqu'on l'applique à des vers issus d'une graine qui, en chambrées ordinaires, ne fournirait pas un seul sujet capable d'arriver jusqu'à la bruyère. C'est qu'il n'est pas de si mauvaise graine qui ne renferme des œufs sains. Ceux-ci sont mis à part à l'aide de la méthode dont je parle, et ils donnent lieu à des vers très-beaux et très-sains qui, le plus souvent, ne manifestent sous aucun rapport la maladie des morts-flats ou celle des corpuscules. La contagion a été empêchée.

Mélangez, au contraire, à parties égales, des vers très-sains avec les mêmes vers que vous aurez contagionnés par un seul repas de feuilles corpusculeuses ou par les ferments propres à la feuille du mûrier, et la pébrine ou la maladie des morts-flats se développeront peu à peu au degré le plus intense dans les vers sains.

La contagion de la pébrine se fait par deux modes distincts.

Un ver qui marche sur un ver corpusculeux enfonce dans le corps de celui-ci les ongles qui terminent ses pattes, et se trouve prêt à aller inoculer à d'autres vers le germe de la maladie au moyen de ses crochets souillés de corpuscules.

Mais la matière contagionnante par excellence est la matière excrémentielle qui sans cesse tombe sur la nourriture des vers. Chose remarquable, et assurément fort heureuse, cette matière perd son activité assez rapidement. La dessiccation à l'air ordinaire détruit chez le corpuscule sa faculté de reproduction. C'est que le corpuscule, tel qu'on le connaît ordinairement, brillant, très-nettement délimité, est un organisme caduc ; il ne peut plus se régénérer. Sa faculté de reproduction n'existe que lorsqu'il est entièrement jeune, état sous lequel la dessiccation le fait périr.

Tandis que la poussière des crottins frais ou la matière d'un tissu quelconque d'un ver corpusculeux possède de la façon la plus marquée le pouvoir contagionnant, on ne réussit pas à rendre les vers corpusculeux par des repas de poussières très-corpusculeuses, non plus que par les tissus ou les déjections de papillons corpusculeux conservés depuis l'année précédente.

Il résulte de ces faits qu'en passant d'une année à une autre, il n'y a de corpuscules pouvant se reproduire et se multiplier que ceux qui se trouvent dans l'intérieur même des œufs, de telle sorte que, par l'application bien

entendue de mon procédé de grainage, on arriverait à supprimer d'une manière absolue la maladie des corpuscules, puisque les poussières de magnaneries qui offrent des corpuscules par myriades quand la pébrine a sévi sur les éducations qu'elles ont renfermées (*voir* ma Communication du 23 juillet 1866 à l'Académie des Sciences) sont incapables de communiquer cette maladie au bout d'une année.

On pourrait croire qu'un ver corpusculeux doit porter sur sa nouvelle peau, au moment des mues, des corpuscules en grand nombre, il n'en est rien. Je citerai en passant un fait curieux. On sait que les vers, après le changement de peau, deviennent comme cendrés. Ils ont un aspect farineux. J'ai observé que cet effet est dû uniquement à la présence d'une poussière de cristaux identiques à ceux que l'on rencontre dans les tubes de Malpighi. La matière humide qui recouvre la nouvelle peau au moment de la mue cristallise subitement au contact de l'air par évaporation dès que le ver s'est dépouillé.

J'ai fait de nouvelles études sur les taches des vers corpusculeux. Elles ne se montrent jamais qu'à la suite de l'apparition des corpuscules dans l'intérieur du canal intestinal. Ce sont comme des pétéchies de la peau extérieure, consécutives aux altérations de la peau intérieure. Elles ne sont pas du tout un effet du développement sous-cutané des corpuscules dans les tissus périphériques de l'insecte.

Quand les éducations industrielles seront terminées, je vous écrirai de nouveau afin de vous démontrer par des faits très-précis que l'application de mon procédé de grainage, en vue de prévenir l'une et l'autre des deux maladies qui pèsent si lourdement sur la production de la soie, est tout à fait sûre dans ses résultats. Les échecs, quand ils se présentent, ne peuvent être attribués qu'à des vices d'éducation ou à des accidents imprévus, et nullement à la qualité de la graine.

En communiquant à l'Académie les résultats qui précèdent, et dont vous avez bien voulu contrôler vous-même quelques-uns au milieu de nous, dites bien, je vous prie, à nos savants confrères avec quel zèle je suis secondé ici par le dévouement de MM. Gernez, Duclaux et Raulin. N'oubliez pas davantage M. Maillot, qui, sur la demande de M. le sénateur comte de Casabianca, a consenti à s'éloigner de nous pour aller en Corse appliquer mon procédé de grainage. Ses éducations sont achevées, et toutes avec succès, tandis que les échecs sont généraux dans l'île cette année. M. Maillot a élevé six lots de graines toutes confectionnées en France d'après ma méthode.

NOTE SUR LA CONFECTION DE LA GRAINE DE VERS A SOIE ET SUR LE GRAINAGE INDIGÈNE, A L'OCCASION D'UN RAPPORT DE LA COMMISSION DES SOIES DE LYON (1).

La Commission des soies de Lyon, composée de MM. Pariset, président; Jourdan, Faivre, Maurice, Biétrix, Billoud, Piaton, Locart, Tabourin, Guinon, Sauzey, Charvériat, Perret; Chaurant, président de la Société d'Agriculture; Paul Eymard, secrétaire-rapporteur, entretient à ses frais une magnanerie expérimentale et présente annuellement dans un Rapport imprimé l'exposé de ses travaux. Le compte rendu qu'elle fit paraître au mois de septembre de l'an dernier était loin d'être favorable à ma méthode de grainage, mais il faut dire qu'aucune expérience sérieuse n'avait été faite par la Commission pour se rendre compte de l'efficacité de cette méthode. C'est ce que je m'empressai de faire observer dans une lettre motivée à son rapporteur, M. Paul Eymard, lettre qui a été insérée au *Moniteur des soies* du 10 octobre 1868.

La Commission, appréciant sans doute ce qu'il y avait de judicieux dans les critiques que je lui avais soumises, m'écrivit spontanément le 22 mars dernier en m'exprimant son intention de mettre à l'épreuve des faits les résultats de mes recherches. A la demande qu'elle voulut bien me faire d'un ou deux lots de graine que je jugerais saine et qui aurait été confectionnée suivant mes indications, je répondis par l'envoi de sept lots différents, quatre de graines saines et trois de graines malades avec le pronostic anticipé concernant chacune d'elles.

La Commission des soies vient de publier le Rapport de ses opérations de cette année.

« De toutes les expériences suivies pendant cette campagne, dit le Rapport, celles qui ont offert le plus d'intérêt et qui ont le plus sérieusement occupé votre Commission ont été celles concernant les graines qui lui avaient été confiées par M. Pasteur. Vous connaissez le système d'éducation reposant sur l'examen microscopique des chrysalides, des papillons et des graines proclamé par ce savant. Vous savez quelle polémique passionnée s'est élevée à ce sujet... Votre Commission, voulant se tenir complétement à l'écart de ces débats, n'a eu qu'un but, celui de constater aussi exactement que possible des faits dont vous jugerez vous-mêmes l'importance.

» Au mois de mars dernier nous nous sommes adressés à M. Pasteur, qui, pour rendre nos expériences plus complètes, nous a envoyé sept lots de

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIX, séance du 4 octobre 1869.

graines portant chacune l'indication de la marche présumée des vers qui en proviendraient. »

Voici ces indications, textuellement extraites de ma lettre d'envoi de graines, lettre reproduite, *in extenso*, dans le Rapport de la Commission :

La boîte portant l'étiquette 10 grammes, n° 3, renferme une graine industrielle faite à Paillerols (Basses-Alpes). J'ai examiné moi-même les chrysalides et les papillons. Je n'y ai rencontré ni corpuscules, ni le ferment en chapelets de grains, que je considère comme un témoin de l'existence de la prédisposition héréditaire à la maladie des morts-flats.

100 onces de cette graine ont été livrées, par M. Raybaud-Lange, à M. Meynot, juge d'instruction à Alais. M. Meynot a bien voulu m'en céder une petite quantité, sur laquelle j'ai prelevé 10 grammes que je vous envoie.

La boîte portant l'étiquette 2 grammes, n° 11, renferme encore une graine industrielle faite également à Paillerols, et dont j'ai examiné moi-même les chrysalides et les papillons. Je juge que cette graine est à l'abri des corpuscules et de la maladie des morts-flats par hérédité. M. de Lachadenède, président du Comice d'Alais, élèvera 20 onces de cette graine.

La boîte portant l'étiquette 2 grammes, n° 8, renferme une graine industrielle faite également à Paillerols et dont j'ai examiné moi-même les chrysalides et les papillons. Je juge que cette graine est à l'abri des corpuscules et de la maladie des morts-flats par hérédité. La famille de M. de Lachadenède doit élever 51 onces de cette graine; M. Gervais, notaire à Anduze, doit en élever 25 onces.

La boîte portant l'étiquette 2 grammes, D. S., renferme une graine qui a été faite cellulairement au collège d'Alais, par M. Despeyroux, professeur dans cet établissement, avec 5 grammes d'une graine cellulaire faite par moi en 1867 (race de Perpignan).

Cette dernière graine offre un intérêt particulier, car elle a été confectionnée dans une localité qui passe à bon droit comme l'une des plus affectées par les maladies régnantes. J'estime encore, d'après mes propres informations, que cette graine est à l'abri de la maladie des corpuscules et de la maladie des morts-flats par hérédité. Cette graine sera élevée au collège d'Alais et chez divers propriétaires du Gard. Sur vingt papillons, un seul offrait le ferment en chapelets de grains.

La boîte portant pour étiquette 2 grammes, C. C., renferme une graine dont les papillons ne contenaient pas trace de corpuscules et qui, en conséquence des principes que j'ai établis, ne peut périr de la maladie des corpuscules ou pébrine; mais ces mêmes papillons contenaient 70 pour 100 de sujets dont la poche stomacale renfermait le ferment en chapelets de grains dont j'ai parlé précédemment. Presque tous les vers périront de la maladie des morts-flats héréditaire. Cette graine a été faite cellulairement par M. de Lachadenède à l'aide d'une de ses chambrées les mieux réussies.

La boîte portant l'étiquette 2 grammes, S. Del., renferme une graine qui offre également un intérêt tout spécial. En 1867, le Comice du Vigan, voulant mettre à l'épreuve de l'expérience mon procédé de grainage, fit élever dans le canton de Saint-Hippolyte, à Sauve, sous la surveillance de deux de ses membres, 1 once d'une graine dont j'avais examiné les papillons producteurs, et que j'avais déclarée saine au point de vue de la pébrine. Cette graine produisit $46^{kg},500$ de cocons. Le Comice me chargea d'examiner ces cocons et de déclarer s'ils pouvaient servir au grainage.

Je les reconnus sains. On fit grainer toute la chambrée, et le Comice décida qu'une once de la nouvelle graine serait encore élevée à Sauve sous sa surveillance. L'once de 25 grammes produisit $51^{kg},500$ de cocons en 1868. J'examinai de nouveau ces cocons et je les reconnus malades. Le Comice, séduit par la belle réussite de la chambrée et la beauté des cocons et voulant mettre de nouveau à l'épreuve mon jugement, les a fait grainer en totalité. La boîte dont il s'agit renferme 2 grammes provenant de ce grainage et que je dois à l'obligeance de M. Delettre, docteur-médecin, chargé par le Comice de la surveillance de la chambrée de Sauve. Je juge que cette graine périra à peu près complétement et uniquement par la maladie des corpuscules, car les papillons n'étaient que corpusculeux.

La boîte portant pour étiquette 2 grammes, n° 12, renferme une graine dont moitié des papillons producteurs étaient corpusculeux en partie et en partie aussi offrant le ferment, témoin de la maladie des morts-flats par hérédité. L'autre moitié des papillons était saine. Cette graine présentera une mortalité partielle due aux corpuscules, et une autre plus considérable due à la maladie des morts-flats.

La Commission fait connaître ensuite les résultats qu'elle a obtenus pour chacun de ces sept lots de graines, puis elle s'exprime ainsi :

« Les tableaux de la marche de nos éducations, notés jour par jour et joints à ce Rapport, vous démontrent avec quelle saisissante exactitude les prédictions de M. Pasteur se sont réalisées. Sur sept indications, cinq ont été rigoureusement exactes, une a été moins certaine, quoique probante, et une seule n'a pas rempli les conditions annoncées (1). Mais si l'on tient compte du peu de certitude qu'offre la marche de l'éducation la mieux menée, par suite d'incidents non prévus, on peut dire qu'il était difficile d'arriver à un résultat plus concluant.... La Commission, devant ces résultats, ne peut que se rendre

(1) La graine qui a échoué est celle de la boîte n° 8. Elle a échoué, dit le Rapport de la Commission, par les morts-flats, et il ajoute : *la flacherie accidentelle est peut-être la cause de l'échec non prévu par M. Pasteur.*

Cette présomption du Rapport de la Commission est parfaitement justifiée par les très-nombreuses réussites constatées de cette même graine sortant du même sac.

Des 51 onces achetées par la famille de M. de Lachadenède, ainsi qu'il est dit à la page précédente, 48 seulement ont été élevées, un des fermiers en ayant perdu volontairement 3 onces à l'éclosion, par crainte de manquer de feuille. Les 48 onces ont produit 923 kilogrammes en trois chambrées. (Lettre de M. de Lachadenède à M. Pasteur, datée d'Alais le 20 octobre 1869.) M. Gervais, d'Anduze, ne m'a pas fait connaître le résultat de ses 25 onces du même numéro, mais je sais que la réussite en a été très-satisfaisante.

Chez M. Sirand, pharmacien à Grenoble, éducation à Voreppe, 5 grammes ont produit $7^{kg},800$ de cocons, et $38^{gr},50$ de la boîte n° 41 ont produit $5^{kg},350$.

On trouvera ces derniers faits relatés dans le numéro du mois d'août dernier du journal *le Sud-Est*, p. 346. Ce numéro renferme un travail des mieux faits et des plus consciencieux, intitulé : « Résultat donné par les grainages étudiés suivant le procédé Pasteur, » par M. Sirand, pharmacien à Grenoble. Ce travail est résumé dans le présent volume, p. 141.

à l'évidence des faits, et se croit autorisée à proclamer qu'à l'aide d'observations microscopiques bien faites sur les chrysalides et sur les papillons, on peut fixer la valeur d'une graine, sa réussite ou sa non-réussite, tant au point de vue de la maladie des corpuscules qu'à celui de la maladie des morts-flats. Mais il est évident que ces prévisions ne peuvent être qu'indicatives, et que les mauvaises chances qui peuvent se produire, soit par suite de milieux infectés, d'intempéries, de défauts de soins ou de mauvaise nourriture, peuvent donner de très-mauvais résultats, sans que pour cela le principe de la méthode de M. Pasteur soit infirmé. »

Ces conclusions du Rapport de la Commission des soies de Lyon n'ont pas besoin de commentaires.

Une circonstance digne de remarque, c'est que, des quatre graines saines que j'avais envoyées à la Commission, celle qui s'est comportée de la manière la plus satisfaisante est précisément cette graine D. S. déjà deux fois reproduite, à Alais même, et que j'avais signalée d'une manière toute particulière à l'attention de la Commission : nouvelle et précieuse preuve de la possibilité du grainage indigène et de l'efficacité de ma méthode, même dans les localités qui passent, à bon droit, pour être le plus facilement et le plus gravement atteintes par le fléau.

L'Académie jugera peut-être qu'il serait utile de répandre ces faits et ces jugements par la voie de ses *Comptes rendus*. Émanant d'une Commission d'autant plus scrupuleuse dans la recherche de la vérité, que son précédent Rapport la rendait circonspecte et lui donnait moins de confiance dans l'exactitude de son appréciation nouvelle, les conclusions de la Commission confirment d'une manière éclatante celles des Communications de notre illustre confrère M. le Maréchal Vaillant, de MM. Cornalia et Henri Marès, dont l'autorité est si grande en ces matières, et de toutes les personnes, aujourd'hui très-nombreuses, qui ont pris la peine de répéter mes expériences. Je puis donc assurer avec confiance à l'Académie que le problème que je me suis posé, il y a cinq ans, est résolu. La sériciculture peut faire revivre, si elle le veut, son ancienne prospérité, non par la connaissance d'un remède que, pour ma part, je n'ai pas cherché, mais par l'application d'une méthode sûre et pratique de confection de la bonne graine.

Jamais les circonstances ne furent plus solennelles pour l'avenir de la sériciculture. Le Japon est la seule contrée qui fournisse aujourd'hui à l'Europe des semences saines, malheureusement bien peu rémunératrices pour les éducateurs. Mais l'affaiblissement de ces graines a été très-sensible et très-remarqué cette année. Il est à craindre que, d'ici à deux ou trois ans au plus, les maladies qui déciment les vers à soie en Europe n'aient envahi le Japon. L'application des pratiques que j'ai fait connaître deviendra alors une question de vie ou de mort pour l'industrie séricicole, si un progrès supérieur à celui de mes recherches n'est accompli dans cet intervalle.

QUATRIÈME PARTIE.

NOTES DIVERSES.

Le lecteur trouvera dans les extraits suivants du *Bulletin des séances du Comice agricole du Vigan* les premières preuves authentiques et pratiques de l'un des effets les plus désastreux de la maladie règnante, à savoir l'impossibilité du grainage indigène, alors même que les éducations avaient donné de beaux et abondants produits. Il y trouvera également quelques-uns des faits qui m'ont servi à caractériser l'influence des grainages industriels sur l'extension de la maladie dans toutes les contrées de l'Europe et d'une partie de l'Asie.

EXTRAITS DU BULLETIN DES PROCÈS-VERBAUX DU COMICE AGRICOLE DE L'ARRONDISSEMENT DU VIGAN.

Dès le mois de juillet 1853, le Comice émit le vœu que le Gouvernement, prenant en considération l'état fâcheux où se trouvait plongée l'industrie de la soie, fît étudier par l'Académie des Sciences, avec toute la rigueur des méthodes scientifiques, les diverses maladies qui frappent les vers à soie. A la suite de la malheureuse récolte de 1855, dans la séance du 16 juillet, le même Comice renouvela le même vœu dans les termes suivants :

« Attendu que la dégénérescence des vers à soie a pris de telles proportions qu'il devient presque impossible de se procurer des graines sur lesquelles les éducateurs puissent raisonnablement fonder des espérances de réussite un peu certaines;

» Attendu que la production de la soie est la richesse des Cévennes et constitue une des branches principales de la fortune agricole de la France;

» Le Comice émet de nouveau le vœu que le Gouvernement veuille bien faire étudier par une notabilité scientifique, et de préférence par notre illustre compatriote, M. de Quatrefages, les diverses maladies des vers à soie, en re-

chercher les causes, et trouver, s'il est possible, un remède efficace, ou tout au moins examiner et faire connaître les meilleures méthodes pour la confection de la graine, ainsi que les indices auxquels on pourrait peut-être *à priori* reconnaître sa qualité. »

SÉANCE DU 1er MARS 1856.

En 1855, le Comice du Vigan fit distribuer à des éducateurs un grand nombre de lots de graines de races de pays provenant d'éducations faites avec des soins particuliers par le Comice en 1854. Sur un nombre de cinquante éducateurs qui avaient reçu une ou plusieurs onces de graine, il n'y eut pas une seule réussite (1).

---

(1) Voici quelques détails extraits des Rapports des membres du Comice qui s'étaient chargés de faire elever les graines distribuées par ce dernier.

Rapport de M. Paul Séryès, d'Avèze.

« J'ai acheté 5 kilogrammes de cocons d'une chambrée très-réussie, faite au Vigan (graine importée d'Italie)..... J'ai rejeté 600 grammes de cocons doubles ou faibles. Le grainage a traîné plus de 15 jours; cependant il était fait dans une température de 17 à 18 degrés Réaumur, l'hygromètre étant toujours de 70 à 75.

.....» Il m'est resté 600 grammes de cocons à éclore, lesquels joints aux 600 grammes de déchet, précédemment indiqués, donnent une perte de 1kg,200. Les 3kg,800 de bons cocons restants n'ont produit que 7 ½ onces de graine. Les papillons étaient très-beaux. »

Rapport de M. Durand, vice-président du Comice.

« Grainage de 2 kilogrammes de cocons jaunes de race du pays.

» Produit : 108 grammes de graine.

» Les papillons étaient sains, mais la femme qui les soignait a remarque que plusieurs d'entre eux n'avaient pas percé leurs cocons.

» Autre grainage de 3 kilogrammes de cocons jaunes, première reproduction dans le pays d'une graine importée d'Italie.

» Produit : 212 grammes de graine.

» Les papillons etaient très-blancs et parfaitement sains. »

Rapport de M. le Dr Beau. (Canton de Sumesne.)

« Grainage de 3 kilogrammes de cocons blancs.

» Première reproduction d'une graine importée d'Italie. La chambrée de 4 onces d'où ces 3 kilogrammes ont été extraits, avait merveilleusement réussi..... Chaque cocon, à une douzaine d'exceptions près, fournit son papillon.

» Pendant les premiers jours les papillons furent beaux et vigoureux; dans les deux ou trois derniers jours, il y en eut beaucoup de defectueux, jaunâtres et porteurs de petites ailes recoquillées..... Ceux des premiers jours vécurent deux ou trois jours après la ponte. Ceux des derniers, après une ponte qui laissait

« L'Assemblée, reconnaissant que les races de vers à soie de France, comme aussi celles d'Italie, ont dégénéré, et qu'il est cependant de la plus haute importance d'avoir le plus tôt possible des graines provenant de pays *non infestés de maladie*, décide qu'il sera formé sous le patronage du Comice, entre les divers propriétaires qui désirent y prendre part, une association ayant pour but de faire confectionner, par un ou plusieurs représentants dignes de confiance et sur le lieu même de production, de la graine provenant des meilleurs cocons élevés dans les montagnes du Liban. »

Séance du 2 août 1856.

Le total des souscriptions ouvertes dans toutes les communes de l'arrondissement du Vigan en vertu de la décision rapportée ci-dessus ne s'éleva qu'à environ 600 onces. Dès lors le Comice autorisa ses mandataires à faire en Orient une partie de leur graine pour leur propre compte.

Revenant sur sa première idée d'envoyer ses mandataires en Syrie, le Co-

---

beaucoup à désirer, tombaient sans vie. Le produit a été seulement de 60 grammes par kilogramme, mais la graine est de belle apparence.

» Autre grainage :

» Deux kilogrammes de cocons blancs, race indigène, provenant d'une chambrée dont la réussite avait été parfaite : deux onces de graine avaient donné 108 kilogrammes de cocons d'une qualité supérieure; ces deux kilogrammes de cocons, choisis sur une plus grande quantité, firent bientôt concevoir des doutes sur le bon résultat que j'en attendais. La sortie des papillons fut extrêmement lente et laborieuse; je fus obligé de venir en aide à beaucoup d'entre eux, qui ne pouvaient sortir entièrement du cocon; beaucoup d'entre eux périrent dans leurs enveloppes. Ils n'ont produit que 35 grammes de graine par kilogramme.

» Autre grainage :

» 850 grammes envoyés de Novi ont fourni 70 grammes de graine; chaque cocon donna son papillon, et tous les papillons furent beaux et vigoureux. »

Rapport de M. Rivet de Sabatier. (Canton de Quissac.)

» Grainage d'environ 5 kilogrammes de cocons milanais fournis par deux chambrées où la réussite avait été très-satisfaisante.

» L'opération traîna en longueur; les papillons étaient lents à sortir. Beaucoup de femelles étaient noirâtres, les mâles faibles, les accouplements difficiles. Le produit en graine a été très-faible. »

Rapport de M. Ulysse Chabal. (Canton de Valleraugue.)

« Les cocons (environ 5 kilogrammes) ont été choisis sur une chambrée provenant d'une première reproduction indigène d'une graine importée d'Italie. Le grainage s'est parfaitement bien accompli : à peine sur 100 cocons un seul est resté sans éclore. On a obtenu 70 grammes de graine par kilogramme de cocons. »

mice, sur de nouveaux renseignements, choisit la Roumélie et principalement Andrinople pour le lieu de l'Orient qui lui paraissait le plus propice à la confection d'une bonne graine. Il choisit parmi les nombreux concurrents qui se présentèrent pour aller en Roumélie, au nom du Comice agricole, M. Arnal fils, de Loves près le Vigan, et M. Galtier, de Lasalle. Le Comice obtint pour eux de MM. les Ministres de l'Agriculture et de la Marine le passage gratuit sur un navire de l'État ainsi que l'admission à la table de l'État-Major aux frais du Gouvernement. Ces mandataires s'embarquèrent le 1er mai 1856, et, arrivés en Roumélie, ils se séparèrent dans l'intérêt de leurs opérations : M. Galtier s'établit à Andrinople pour faire confectionner de la graine de cocons blancs, et M. Arnal à Philippopoli pour se procurer principalement de la graine de cocons jaunes.

Voici des extraits de deux lettres écrites par ces *graineurs* au mois de juillet 1856, pendant le cours de leurs opérations, et adressées au président du Comice :

« ..... La récolte s'est terminée abondante, comme elle le faisait espérer. Aujourd'hui 2 juillet, j'ai commencé à recevoir des cocons...... Je confectionnerai peu ; les ouvriers manquent...... La graine, provenant de vers robustes et vigoureux, ne peut qu'être saine et pure, n'ayant en elle aucun germe de cette épidémie qui a ruiné les Cévennes. Elle doit incontestablement nous assurer une bonne réussite pour l'année prochaine. Sinon, il faudrait renoncer à élever des vers à soie, car les échecs ne seraient plus causés par la graine.

» Signé : Arnal. »

« Karagatch, 8 juillet 1856.

» ...... Depuis six ans que je m'occupe de *grenaisons*, jamais, je puis le dire, je n'avais vu de plus beaux papillons, s'accouplant aussi vite, et les femelles donnant de la graine en aussi grande quantité.

» ...... Les cocons que nous avons payés dans le début au prix de 30 à 31 piastres, c'est-à-dire environ 5 francs le kilogramme, sont montés jusqu'au prix de 6 à 7 francs. Je vous avais dit que vous pouviez disposer d'environ 1000 onces au prix de 8 francs l'once; mais, à cause de nos dépenses, je vous prie, tant en mon nom qu'en celui de M. Arnal, de n'en promettre qu'au prix de 10 francs. Nos autres collègues venus de France sont, comme nous, décidés à vendre à ce prix.

» Signé : Galtier. »

Voyons comment se comportaient ces bonnes graines de l'Orient élevées en France dans les départements de grande culture.

Séance du 3 aout 1857.

Extraits du Rapport de M. Émile Blouquier sur un grainage dont le Comice de l'arrondissement du Vigan l'avait chargé.

« ...... J'ai fait une éducation de la graine d'Andrinople qui m'avait été remise par M. Galtier, de Lasalle, envoyé en Roumélie comme agent du Comice. L'éclosion fut très-belle, la levée eut lieu en une seule fois, il ne resta pas une seule graine à éclore. L'éducation marcha bien ; à chaque repas il fallait donner de l'espace aux vers..... La réussite fut complète : par 25 grammes, je dépassai 42 kilogrammes.

» Je suivis le système de M. André Jean. Dès la première mue, j'étendis un filet sur mes vers à soie pour enlever les premiers réveillés. Je continuai la même opération pendant toute l'éducation, et à la montée je me trouvai avoir le premier choix pour les mâles. Pendant toute l'éducation je délitai souvent; pour avoir les plus belles femelles, je choisis les plus beaux cocons ot je pesai 500 grammes par 500 grammes. Il y eut peu de variation dans lo poids do chaque 500 grammes, quant au nombre des cocons. Il en fallait 238, de sorte que chaque cocon devait peser $2^{gr},12$. Je mis ce dernier poids dans un des plateaux de la balance et dans l'autre j'ajoutai successivement chaque cocon, rejetant ceux qui étaient plus légers et conservant les plus lourds, qui devaient me donner des femelles. Je continuai l'opération jusqu'à ce que j'eusse obtenu $2^{kg},500$.

» ...... Les premiers papillons qui parurent furent faibles, roux et ne portant pas ou peu de duvet sur leurs alles. Ceux qui vinrent ensuite furent à peu près semblables aux premiers, ot même un grand nombre ne purent sortir de leurs cocons. Je portai la chaleur de l'atelier, qui n'était que de 16 dogrés Réaumur, à 20 et 22. Je ne réussis pas davantage.

» ...... Ma chambrée ayant été très-belle, beaucoup de personnes me demandèrent à acheter des cocons pour les faire grainer. Toutes échouèrent comme moi-même dans cette opération.

» ...... J'ai également essayé le grainage de plusieurs lots de 2 kilogrammes de cocons provenant de Montauban, appartenant à des chambrées qui avaient parfaitement réussi dans Saint-Hippolyte, et aussi de 2 kilogrammes de cocons de la Toscane et de 2 kilogrammes de cocons du Pompidou. Je ne fus pas plus heureux pour ces différentes espèces de cocons que pour ceux d'Andrinople.

» ...... J'ai cru devoir renoncer à étendre davantage mes expériences, pour ne pas occasionner au Comice de plus fortes et inutiles dépenses; j'ai l'assurance que tous ces vers ont pris la maladie du pays pendant l'éducation, ce qui est la seule cause de la non-réussite du grainage.

» En résumé, de 9 kilogrammes de cocons jo n'ai obtenu que 192 grammes do graine. »

Rapport de M. Salles, avocat, du Vigan.

« ...... J'ai essayé, pour le grainage, les cocons de 15 à 18 éducations différentes qui avaient parfaitement réussi. Ces éducations avaient été faites avec des graines de divers pays et avec des graines indigènes de plusieurs localités. Dans l'examen préalable que j'ai fait des cocons et des chrysalides je n'ai pas trouvé de garanties suffisantes pour obtenir une bonne graine, et j'ai été obligé de les abandonner. Plusieurs personnes, qui avaient obtenu de bons résultats dans leurs éducations, ont essayé comme moi de faire grainer les cocons de leur récolte; elles ont même cherché à s'en procurer ailleurs, dans diverses localités, mais elles ont éprouvé le même désappointement, malgré la bonté et la force des cocons. Les papillons surtout étaient faibles et sans vigueur.

» J'ai été plus heureux dans un dernier essai; il s'agit de cocons provenant originairement d'Italie, d'une race qu'on élève à Bionni. Ils sont petits comme les cocons milanais, d'une couleur d'un jaune paille, mais très-durs, ayant un beau brin et donnant un bon rendement en soie. En 1855, j'achetai un kilogramme de cette nature de cocons à une femme du Vigan, qui cultivait cette race depuis deux ans avec succès. Je remis 38 grammes de graine à huit éducateurs différents; en 1856, ces huit éducateurs réussirent dans leur petite récolte. Beaucoup d'autres éducateurs qui avaient élevé cette même graine, provenant également de la chambrée du Vigan, réussirent en 1856. On fit de la graine avec ces éducations bien réussies; mais en 1857 il n'y eut que des échecs, excepté chez M. Guérault, coiffeur au Vigan, qui en éleva 2 onces et récolta 48 kilogrammes de cocons par once.

» J'ai fait grainer 32 kilogrammes de cocons de cette chambrée. Le dimanche 5 juillet 1857, les papillons commencèrent à sortir de leurs cocons.

» Les papillons, sauf quelques exceptions, ont en général été beaux, bien couverts d'un duvet blanc et les ailes bien développées; ils ont été assez prompts à la sortie des cocons, prompts à l'accouplement et à la ponte de la graine...... Leur vitalité a duré six jours au moins après la ponte de la graine et leur corps s'est desséché sans tomber en putréfaction.

» Les 32 kilogrammes ont produit 2^{kg},423 de graine, ou un peu plus de 96 onces de 25 grammes, poids admis pour la vente de la graine. C'est donc 3 onces de graine par kilogramme de cocons. »

M. Salles constate, en outre, dans son Rapport, que les graines rapportées d'Orient par les mandataires du Comice, et élevées avec succès en général en 1857 dans l'arrondissement du Vigan, se montrèrent tout à fait impropres à la reproduction.

SUR L'ATROPHIE DU VER A SOIE;

RECHERCHES DU DOCTEUR A. TIGRI, PROFESSEUR D'ANATOMIE (1).

L'auteur remarque que l'atrophie n'est pas due à un parasitisme externe, ni à un défaut d'aliments; il entreprend alors l'examen des organes digestifs et découvre dans l'estomac : 1° de la matière verte formée de feuille rongée; 2° un grumeau (*grumo albuminoso*) irrégulier ou cylindrique d'une substance gélatineuse et d'aspect opalin; un liquide aussi opalin, du gaz et des cristaux, notamment d'oxalate de chaux.

La matière verte, examinée au microscope, est la même chez les vers malades que chez les vers sains.

Reste « l'agglomération albumineuse (*agglomerazione albuminosa*) généralement cylindrique, d'aspect opalin, d'autant plus longue et volumineuse que le ver est plus près de la fin du quatrième âge. Quand j'ai vu pour la première fois cette masse albumineuse anormale, je savais, par des observations faites au microscope sur les excréments des vers malades, un autre fait que j'ai supposé en rapport avec le premier, savoir : la présence de corpuscules microscopiques, se mouvant et indiquant un parasitisme interne. Mes prévisions ne tardèrent pas à se vérifier. J'ai observé le noyau albumineux en même temps que les fragments de feuille rongée adhérents; après l'avoir comprimé sous les lames de verre du porte-objet, il m'a présenté des corps vésiculaires à paroi transparente ou si diaphane qu'on voyait le contenu corpusculaire...

» La régularité de ces corps vésiculaires et leur disposition spéciale me conduisirent à les regarder comme des êtres vivants. Et cherchant les formes vivantes avec lesquelles ils avaient de l'analogie, j'ai trouvé des raisons de les rapporter aux *conferves* ou aux *grégarines*, c'est-à-dire des êtres de l'organisation la plus simple, soit qu'on les rapporte au règne végétal, soit qu'on en fasse des animaux. Ceux que j'ai vus dans les vers à soie ont la forme des grégarines, sont accouplés de la même manière, et leurs germes se meuvent; d'autre part, beaucoup de leurs caractères leur sont communs avec les conferves; ces germes se meuvent comme ceux des conferves.

PLANCHE (*b*). — *Corps vésiculaires isolés et réunis.*

PLANCHE (*c*). — *Leurs germes* (spole semoventi).

---

(1) Mémoire lu à l'Académie des Géorgophiles, en sa séance ordinaire du 17 février 1861. *Actes des Géorgophiles*, nouvelle série, t. VIII.

» Je déclare que c'est un parasitisme interne qui est la cause pathologique première et essentielle du dépérissement, de l'atrophie des vers à soie. »

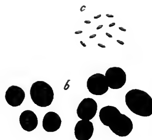
L'auteur signale la possibilité que les vers prennent les premiers germes de ce parasitisme dans leurs aliments, c'est-à-dire dans les feuilles du mûrier ; à l'appui, il cite ce fait que la feuille humide leur est funeste, dans le premier âge ; tandis que les vers adultes et parvenus à la quatrième mue mangent sans nul inconvénient cette feuille humide.

Il termine :

« Quant à la transmission de la maladie par hérédité, je n'ai pas fait assez d'observations pour me prononcer. Je sais que les vers malades parviennent fréquemment à faire un cocon, mais il est mal tissé ; les cocons ainsi faits s'appellent vulgairement chez nous *faloppe*. Je sais que fréquemment la chrysalide de c s cocons devient insecte parfait, capable de faire des œufs susceptibles d'éclore. Au reste, tout considéré, et le fait du parasitisme étant connu, je serais dès maintenant porté à rejeter la transmission par hérédité de la maladie qui a servi de sujet à mes recherches. »

On voit que le fait le plus saillant de cette Notice est que les *corpuscules* (*fig. c*) seraient des germes contenus dans des *corps vésiculaires* (*fig. b*), bien plus gros, et que l'auteur croit être des conferves ou des grégarines.

Il prétend aussi que les *corpuscules c* remuent d'un mouvement propre.



Voici maintenant les observations publiées en 1866 par M. Balbiani (1) :

« Les corpuscules de la pébrine présentent dans leur évolution des phénomènes très-analogues ; seulement, au lieu de se propager à l'aide des spores mobiles, c'est le corpuscule tout entier qui joue ici le rôle de corps reproducteur. A cet effet, il commence par perdre son éclat brillant, s'élargit sensible-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIII, p. 388 (1866), et *Journal d'Anatomie et de Physiologie* de Charles Robin, 3e année, 1866.

ment en laissant apercevoir à l'une de ses extrémités un espace arrondi, semblable à une vésicule claire et transparente, puis il se transforme en un globule qui augmente rapidement de volume, ainsi que la vésicule interne. La substance qui compose ce globule, d'abord homogène et transparente, se remplit de fines granulations; puis des corps pâles et arrondis, semblables à des noyaux, se formant au sein d'un blastême, apparaissent dans cette masse, laquelle se trouve finalement convertie en un amas de corpuscules réunis par une matière glutineuse et transparente. La liquéfaction de cette matière détermine ensuite la dissociation des corpuscules, ou mieux psorospermies, et leur mise en liberté. »

Les publications de M. Leydig relativement aux *corpuscules de la pébrine* empruntent une valeur particulière à cette circonstance, que ce parasite a été rapporté, pour la première fois, en 1853, par l'éminent professeur de Tübingen, à son genre naturel, celui qui a été créé, vers 1840, sous le nom de *psorospermie*, par l'illustre physiologiste J. Müller.

HISTOIRE NATURELLE DES DAPHNIES,

PAR FR. LEYDIG,

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE TUBINGEN.

(In-4, Tubingen, 1860.) — *Appendice* (p. 75).

Peut-être rendrai-je un petit service à maint lecteur en donnant place ici à quelques observations sur les maladies des daphnies et leurs parasites. Je dirai qu'il n'est pas rare de voir quelques espèces envahies plus ou moins à l'extérieur par des rotateurs, des infusoires, des algues; mais je veux surtout indiquer les parasites internes, dont l'un est aujourd'hui remarquable, parce que Lebert l'a mentionné dernièrement comme étant la cause probable de la maladie régnante du ver à soie (1). Cet observateur appela ce champignon *Panhistophyton ovatum*, parce qu'il l'a trouvé dans tous les tissus et parties du corps. Je me permettrai de rappeler, par un retour historique, que j'ai dé-

(1) *Sur la maladie actuellement régnante du ver à soie; destruction des fonctions de nutrition par un champignon; dystrophie mycétique*; Berlin, 1858.

couvert ce champignon en 1853 dans le *Coccus hesperidum* (1), et plus tard dans les muscles des araignées (2), et que je l'ai encore rencontré dans mes études sur les daphnies, chez le *Polyphemus oculus*, le *Daphnia sima* et le *Lynceus sphæricus*. Notre champignon est un corps très-petit, de forme ovale, ou plus effilée (comme dans le coccus); son contour est nettement dessiné; il n'y a pas de nucléus visible à l'intérieur. Il n'est pas altéré par la potasse et forme ordinairement des amas. Lebert et Nägeli le prennent pour une algue unicellulaire; je l'ai d'abord comparé aux formes des psorospermies, et je soutiens encore maintenant cette idée (3).

J'ai vu un autre parasite d'espèce analogue dans l'intérieur du *Daphnia rectirostris* vivant. Il remplissait tous les canaux du sang dans les replis de l'enveloppe générale, dans les nageoires, jusqu'à leur extrémité, dans la cavité du corps, etc. Il est à peu près de la grosseur d'un globule incolore du sang de l'homme, mais de forme très-caractérisée : un petit boudin recourbé jusqu'à ce que les deux bouts se touchent. Vu de face, il a aussi la forme d'un disque troué excentriquement. Les contours sont arrêtés et sombres; en regardant avec attention, on voit dans les deux moitiés un nucléus pâle. La solution de potasse ne l'altère pas (voyez *Pl. X, fig.* 78).

D'autres individus vivants de la même espèce de daphnies avaient dans les canaux du sang un autre parasite. C'étaient des cylindres de longueur variée, pâles sur les bords, contenant un nombre variable, en rapport avec leur longueur, de petits noyaux et masses finement granuleuses. Dans les cavités plus grandes du sang, ces cylindres s'étaient arrondis en ampoules ayant le même contenu. Ces productions rappelaient les formes des champignons.

Je rencontrai une seule fois dans le *Lynceus sphæricus* des formes inconnues de parasite. Dans la (*poche des œufs?*) il y avait environ douze cylindres, allongés, immobiles, formés d'une membrane délicate remplie à l'intérieur de globules très-nets, comme des globules de graisse. En cherchant un terme connu de comparaison, on pourrait les rapprocher des grégarines.

Enfin dans le *Daphnia magna* et le *Daphnia sima*, sur des animaux vi-

(1) *Journal des Sciences zoolog.*, t. V, p. 11.

(2) *Archives de Müller pour l'Anatomie et la Physique*, 1855, p. 397.

(3) J'ai eu ensuite occasion de disséquer des vers à soie malades, et de me convaincre que le champignon de *Lebert* est ce que j'avais pensé. Il pénètre tous les organes du ver à soie en quantité prodigieusement grande. J'ai examiné ce champignon avec mon honoré collègue Von Mohl, et avec ses instruments anglais si parfaits; cependant je n'y ai rien découvert de plus, si ce n'est une faible ligne longitudinale et médiane que je ne voyais pas avec le microscope de Kellner; et en ajoutant de l'iode, le contenu se sépare de l'enveloppe. Toutefois cet objet est trop petit (il offre le mouvement moléculaire) pour qu'on puisse déterminer avec quelque certitude la nature du contenu.

vants, j'observai une fois un véritable champignon filiforme qui avait crû dans la cavité du corps. C'étaient des tuyaux très-entrelacés et munis d'appendices; ils contenaient des granules fins et embrassaient tous les organes possibles; ce champignon me parut voisin du *Sphæria* (1) *entomorhiza*, si même il n'était pas identique à cette espèce.

Le *Lynceus* de tout à l'heure m'offrit dans bien des cas un changement singulier du sang. Je trouvai de ces animaux qui se distinguaient par une couleur rouge rosée bien nette, et se tenaient tranquilles au fond du vase tant qu'on ne les inquiétait pas en les poussant. Un premier examen montra aussitôt que leur sang était altéré : il se composait de petits points en nombre immense, qui même aux plus forts grossissements ne se distinguaient pas mieux, et nageaient çà et là avec la plus grande vivacité, comme des individus possédant une vie animale. Je vis aussi, dans des cyclopes d'ailleurs bien portants, de plus grands parasites de la forme des nomades, et souvent en quantité : ils se mouvaient de tous côtés dans la cavité du corps et aussi dans le tube digestif, et se comportaient comme des géants en comparaison des parasites du sang du *Lynceus*.

Zaddach a observé une maladie toute particulière dans l'*Holopedium* qu'il a découvert. A l'état captif, cet animal eut le corps revêtu d'une boule gélatineuse qui ne laissait libres que le dessous de la tête avec les grandes antennes et la naissance des pattes. Cette masse semblait amorphe, était parfaitement translucide et augmenta bientôt au point de surpasser de plus du double tout l'animal en longueur et en hauteur. Un tel fardeau entraîna les animaux au fond du vase où ils vivaient, et ils y moururent amoncelés au fond.

Sur le Daphnia sima (p. 160).

Souvent je rencontrai de ces animaux qui offraient une production étrangère, une masse blanchâtre lobée, sur le tube digestif. Par un examen plus attentif, on reconnut que cette masse se composait de corps de forme spéciale, bruns sur les bords, et qu'il faut ranger à côté des psorospermies. J'en ai aussi trouvé dans d'autres espèces, et j'y reviendrai.

Sur le Lynceus sphæricus (p. 226).

J'ai examiné dans plusieurs de ces animaux une production pathologique surprenante : toutes les lacunes où le sang circule étaient remplies de grandes masses de corpuscules parasites. Ils avaient une forme ovale, réfractaient fortement la lumière et rappelaient les psorospermies.

(1) V. Robin, *Histoire naturelle des végétaux parasites, Pl. XI, fig.* 5.

Sur le Polyphemus oculus (p. 244).

Dans le lac de Maiselstein, je trouvai souvent des animaux dans lesquels pullulaient des organismes parasites semblables à ceux que j'ai mentionnés plus haut dans le *Lynceus sphæricus* et le *Daphnia sima*. Ces individus se faisaient remarquer au premier coup d'œil par une masse étrangère, lobée, située en général au voisinage de l'ovaire. Blanche à la lumière réfléchie, sombre par transmission, elle se composait d'une foule innombrable de corpuscules particuliers, tronqués un peu aux deux bouts, à contours nets, et dont le pouvoir réfringent rappelait les psorospermies. J'ai mentionné ce fait dans les *Archives d'Anatomie pathologique* de Virchow. On a dit plus haut que Lebert avait trouvé des parasites semblables dans des vers à soie malades. (*Archives* nommées, 1857, cahiers 2 et 3). Là, on les regarde comme des algues unicellulaires.

LE PARASITE DU VER A SOIE DANS SA NOUVELLE MALADIE. RECHERCHES NOUVELLES,

PAR Fr. LEYDIG, A TUBINGEN (1).

Il y a quelques années (2) en étudiant anatomiquement le *coccus*, je rencontrai de petits corpuscules parasites qui se trouvaient en grand [illegible] dans la cavité du corps. C'étaient des corps en forme de navette nettement limités, l[illegible] de $\frac{4}{1000}$ de millimètre, isolés, non enclos dans des cellules, insolubles dans l'acide acétique et la solution de soude. On pouvait aussi observer leur mode d'accroissement; sur ce point, on peut voir ce que j'ai dit ailleurs. Ces corpuscules rappelaient, par leur manière d'être, les pseudonavicelles.

Quelque temps après (3) je trouvai de petits parasites, mais moitié plus petits, en étudiant histologiquement les muscles des arachnides. Dans les muscles de diverses araignées, surtout en automne, et dans l'*Épeire diadème*, on voit les muscles du tronc et du cœur remplis de quantités de corpuscules ovales, qui sont dans l'intérieur des faisceaux primitifs des muscles; leurs contours sont clairs et nets; ils sont longs de $\frac{2}{1000}$ de millimètre et insolubles

---

(1) Extrait des *Archives d'Anatomie et de Physiologie*, 1863.

(2) *Journal des Sciences zoolog.*, t. V, 1853, p. 11, *Pl. I, fig.* 5.

(3) Dans ces Archives, 1855, p. 397.

dans la potasse. Les endroits où ils sont entassés produisent à la lumière l'effet de stries blanches dans les faisceaux musculaires.

Ces Communications ne furent pas remarquées, et les corpuscules furent une seconde fois découverts dans la chenille, la chrysalide, et le papillon du ver à soie par Frey et Lebert. Le parasite que j'avais laissé sans nom fut appelé alors *Panhistophyton ovatum*, parce qu'il se trouve dans tous les tissus et parties du corps du ver à soie (1).

Ce parasite du ver à soie est bien celui que j'avais en vue; je m'en suis convaincu, comme je l'ai dit ailleurs, par l'examen des vers à soie malades.

En observant les daphnies, j'avais eu de nouveau l'occasion d'examiner ce parasite; je le trouvai abondant dans le *Daphnia sima*, le *Lynceus sphæricus* et le *Polyphemus oculus*. Je trouvai en outre dans l'intérieur du *Daphnia rectirostris* vivant une autre forme d'espèce de parasite.

Les corpuscules parasites ovales furent encore signalés dans un autre groupe animal : c'est Hermann Munk qui les montra dans un ver (*Ascaris mystax*), où dans certains cas ils remplissent, en quantité prodigieuse, les canaux sexuels.

Dans l'été de 1861, j'observai de nouveau que beaucoup d'individus de *Daphnia longispina* d'un vivier de Tübingen étaient pleins de parasites. Comme avec un filet fin, on prenait des centaines de daphnies, on pouvait reconnaître que sur douze individus, il y en avait un attaqué; les corpuscules ovales y étaient en telle abondance, qu'ils remplissaient presque tous les canaux du sang, et étaient emportés en partie par lui dans sa circulation; ces individus se distinguaient à l'œil des individus sains, par leur couleur, la langueur de leurs mouvements, et évidemment ces animaux souffraient de cet excès de parasites.

Pendant ces derniers temps, j'ai de nouveau disséqué des insectes, où çà et là je trouvais des corpuscules parasites, de sorte que je puis ajouter à ce que j'ai dit pour le coccus. Je trouvai ces corpuscules dans la matière grasse du *Tipula pratensis*, puis au même endroit dans le *Zygæna filipendulæ*, mais en outre, dans la région de l'abdomen, dans les nerfs périphériques, par exemple ceux des antennes, et dans les muscles. Dans ce papillon, ils étaient en foule excessive, mais cependant bien moins grande que ce que j'ai vu dans le ver à soie malade. J'en trouvai aussi beaucoup dans les canaux du sang d'une abeille, dans la tête. Mais ici se présente cette remarque, que, outre ces corpuscules ovales si petits, il y avait d'autres formes de parasites, visiblement de la même catégorie. Ils étaient environ huit fois plus gros, effilés aux deux bouts, comme des navettes, droits ou courbés en croissant, et en ce cas leur forme rappelait

(1) J'ai déjà fait observer qu'il y avait ici une erreur historique. M. Leydig n'a pas découvert le premier les corpuscules dont il s'agit. Ils ont été aperçus par Guérin-Méneville pour la première fois, en 1849, et étudiés ensuite par de Filippi, naturaliste italien, en 1850. (L. Pasteur.)

un petit *Closterium lunula* incolore. Dans leur intérieur on distinguait environ quatre traits régulièrement espacés, peut-être des cloisons transverses.

Si l'on compare les parasites observés autrefois avec ceux dont il s'agit, on voit qu'ils ont des points communs, mais aussi des différences évidentes; en d'autres termes, ils sont du même genre, mais d'espèces différentes.

D'abord c'est la forme qui établit cette distinction. La plupart sont bien ovales, ou bien tronqués, ou bien effilés; au contraire ceux du *Daphaia longirostris* sont des cylindres plus allongés et courbés, « de petites saucisses recourbées jusqu'à ce que les bouts se touchent ». Vus de face, ils figurent un disque avec un trou excentrique. Enfin une forme différente existe chez ceux que j'ai signalés en dernier lieu dans l'abeille, qui sont en forme de croissant.

En second lieu, ils ne réfractent pas la lumière de la même manière. Les corpuscules parasites que j'ai vus dans les écrevisses, daphnies, et vers à soie malades, ainsi que dans le *Zygæna*, réfractent très-fortement la lumière, sont brillants, et leurs contours bien taillés sont limités par une ligne sombre. Les corpuscules des nématodes sont dans le même cas, d'après ce qu'a vu Munk. Les deux formes de l'abeille et du (cousin des prés) m'ont paru un peu moins brillantes et moins noires sur les limites.

Quant à la structure de ces corpuscules, qui semblent tout à fait homogènes, je puis dire seulement que je crois avoir vu avec un très-fort grossissement, dans beaucoup de corpuscules du ver à soie (1), une ligne médiane suivant la longueur. Par l'iode, l'intérieur se sépare de l'enveloppe. Et chez les autres corpuscules moins brillants, des animaux que j'ai cités, je pense avoir vu vers un des pôles un point comme un noyau, tandis que rien de pareil ne se montre dans les corpuscules des daphnies par exemple.

Dans ceux des nématodes, Munk observa un point au milieu, mais sans contours nets, et que pour cela il ne voulut pas appeler *noyau*.

Mais pour les grands parasites du *Daphaia rectirostris*, on voit en examinant avec soin un nucléus pâle, dans les deux moitiés latérales, comme je l'ai dit déjà ailleurs.

Si l'on traite les corpuscules par l'acide acétique ou la potasse, il est remarquable comment ils se comportent avec ces réactifs; ils ne sont pas changés, et montrent une grande résistance à ces liquides.

Les corpuscules en croissant de l'abeille, et ceux de la *Daphnia longirostris* à l'état recourbé sont gros comme les corpuscules incolores du sang de l'homme; mais les autres corpuscules sont très-petits, en général, $\frac{1}{350}$ de millimètre au plus; aussi montrent-ils un mouvement oscillatoire ou moléculaire. Je n'y ai jamais remarqué d'autre mouvement; Frey et Lebert parlent aussi de ce mouvement moléculaire; cependant Munk déclare avoir observé

(1) *Daphnies*, p. 26, remarque.

que les corpuscules bien intacts ont un mouvement propre, différent du mouvement moléculaire.

Pour ce qui est de leur situation dans l'organisme, on les voit dans les espaces où est le sang, et aussi dans divers tissus et organes; mais à cause de leur petitesse, on peut à peine les discerner des autres parties des tissus. Dans le *Daphnia sima*, ils se montrent en masses lobées blanches sur le tube digestif, dans le *Polyphemus* il y en a de même au voisinage de l'ovaire. On peut croire, en rejetant la génération spontanée, qu'ils entrent par les ouvertures du corps, peut-être par les organes génitaux, et de là se multiplient en envahissant le reste des organes.

Au sujet de la nouvelle maladie qui dans ces dernières années a fait périr tant de vers à soie, il m'a paru intéressant de pouvoir montrer que le parasite, qui est en rapport intime avec la maladie, est répandu chez beaucoup d'insectes, d'araignées, d'écrevisses et même d'autres invertébrés. Il rend malade non-seulement les vers à soie, qui sont soignés par l'homme, mais encore des animaux vivant à l'état naturel, bien qu'on ne doive pas trop s'étonner si le ver à soie, en sa qualité d'animal soumis à la domestication, est plus attaqué que les animaux sauvages.

Pour conclure, il y aurait encore une question non sans importance; c'est de savoir si ce parasite appartient au règne végétal ou animal. Comme on le voit d'après mes Communications antérieures, il m'a toujours fait l'effet d'être comme les psorospermies, et je l'ai toujours comparé à ces animaux et aux pseudonavicelles. Le botaniste Nägeli, qui observe à Zurich, consulté sur ce point, prend ce parasite pour une algue unicellulaire, qu'il place dans le groupe, établi par lui, des Schizomycètes. Munk remarque qu'il s'est posé aussi de son côté cette question, savoir si les corpuscules ovales sont des psorospermies ou pseudonavicelles, ou si ce sont des algues..... Jusqu'ici il n'est arrivé à ma connaissance aucune Communication sur ce sujet (1).

Il me semble maintenant que le jugement de Nägeli et le mien doivent devenir identiques. Car les psorospermies et pseudonavicelles ont passé jusqu'ici pour des organismes animaux; mais j'ai fait dernièrement une observation qui me permet de motiver le transport de ces corps parmi les plantes inférieures. Et si l'on me demande où je placerai les grégarines qui sont liées d'une manière évidente aux psorospermies et aux pseudonavicelles, je répondrai que je ne les considère plus comme des animaux, mais comme des plantes. Il en sera question dans un autre Mémoire.

---

(1) En corrigeant ces épreuves, je remarque un travail de Keferstein sur le champignon parasite de l'*Ascaris mystax*. (*Journal des Sciences Zoologiques*; 1862, p. 135.)

ESSAIS PRÉCOCES DE LA MAGNAGNERIE EXPÉRIMENTALE DE GANGES (1).

..... Il nous reste à vous parler des graines de la cinquième catégorie : sur cinq échantillons, quatre proviennent de nos expériences personnelles et sont le produit du croisement de papillons de races du pays à cocons jaunes et blancs, avec des papillons du Japon à cocons verts de première année d'importation ; dans chaque expérience, le croisement a eu lieu séparément, tantôt avec des mâles d'une race et des femelles de l'autre, et *vice versâ*.

Le résultat final est venu contredire l'opinion généralement répandue, qu'il faut donner la préférence à la femelle du pays; les deux lots dont la graine avait été produite par des mâles indigènes croisés avec des femelles japonaises, ont parfaitement réussi ; tandis que les deux autres, à mâles japonais et femelles indigènes ont échoué, absolument comme la graine de pays qui avait fourni pour cette expérience les reproducteurs des deux sexes très-corpusculeux, tandis que la graine du Japon, qui était infectée dans une très-faible proportion, a donné un joli produit.

Dans chacun des deux essais réussis, la couleur du mâle a prévalu sur celle de la femelle pour la teinte du cocon.

EXTRAIT DU *JOURNAL OFFICIEL DE L'EMPIRE FRANÇAIS* DU 5 FÉVRIER 1869.

Au Japon, les perspectives que le traité de Yeddo a ouvertes à notre commerce s'élargissent chaque année davantage. Malgré la guerre civile qui depuis plus d'un an trouble cet État, malgré les obstacles qu'elle a mis à l'ouverture des ports de Yeddo et de Neegata, nos nationaux étendent de plus en plus le cercle de leurs opérations; ils exploitent maintenant les marchés d'Osaka et de Hiogo, et, sur ces deux points, un arrangement conclu avec le gouvernement du Mikado par les représentants des diverses puissances a déjà posé les bases de la future administration municipale des quartiers où les étrangers sont autorisés à résider.

(1) Compte rendu par M. de Rodez ; Montpellier, 1868.

Les ressources exceptionnelles qu'offre cette fertile contrée pour la régénération de nos races de vers à soie concourent à augmenter l'activité des échanges entre les deux pays. De cupides spéculateurs n'avaient pas craint de recourir à la fraude pour vendre en France, comme japonaises, des graines de vers à soie d'une autre origine, obtenues à vil prix; leurs manœuvres ont été déjouées par les dispositions qu'a prises la légation de l'Empereur à Yeddo, avec l'approbation du département des Affaires étrangères. L'apposition d'un timbre officiel sur chaque carton présenté en chancellerie constate la provenance et fournit aux acheteurs un moyen efficace de contrôle. Ainsi a été rendu au commerce loyal, comme à la sériciculture française, un service dont l'importance est attestée par le chiffre de près d'un million de cartons soumis, pendant la dernière saison, au timbre de notre légation.

EXTRAIT DU *JOURNAL OFFICIEL DE L'EMPIRE FRANÇAIS*, DU 16 JANVIER 1869.

(Graines du Japon. — Importation de 1868-69.)

D'après les renseignements officiels que le Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics a reçus du Ministre de France au Japon, il a été présenté en 1868 au timbrage du Consulat général à Yokohama 560061 cartons dont :

160292 en juillet,
111603 du 1er au 15 août,
141049 du 15 au 31 août,
147117 en septembre.
560061

EXTRAIT DU *JOURNAL OFFICIEL* DU 31 JANVIER 1869.

(Graines du Japon. — Importation de 1868-69.)

Nous avons publié dernièrement (*voir* la Note précédente du 16) les chiffres du commerce des cartons de graines de vers à soie entre la France et le Japon pendant les mois de juillet, d'août et de septembre.

D'après les renseignements complémentaires qui nous parviennent, 71 382 ont été présentés au timbrage du Consulat général à Yokohama dans le courant du mois d'octobre, à destination de France, ce qui porte à 631 443 le nombre des cartons japonais importés en France en 1868.

Il faudrait ajouter à ce nombre celui des cartons timbrés par le Consul italien pour le compte de négociants français.

EXTRAIT DE LA *RIVISTA SETTIMANALE DI BACHICOLTURA*, DE MILAN, N° DU 1er FÉVRIER 1869.

(Graines du Japon. — Importation de 1868-69.)

Le dernier transport anglais parti de Yokohama, le 18 novembre dernier, a porté à Marseille les dernières caisses de graines de vers à soie; c'est la fin des importations pour 1868-69.

L'importation des cartons du Japon en 1868-69 est arrêtée comme il suit :

Cartons timbrés à Yokohama, par la Légation italienne pour les sociétés et maisons de..............	Italie..... .	596 691	750 651
	France.....	56 481	
	Amérique...	6 984	
	Hollande...	11 055	
	Suisse	28 310	
	Allemagne..	20 791	
Cartons timbrés par la Légation française pour les maisons de	France.....	631 443	905 000
	Italie.......	7 428	
	Pays divers..	266 129	
Cartons importés par diverses sociétés et maisons de Lombardie, Piémont et pays de Trente, sans timbrage..			470 000
Cartons expédiés d'Akokadi et autres ports, sans toucher à Yokohama...........................			70 000
Total général			2 195 651

..... De ces cartons, il n'y en a pas moins de 800000 pour la France, l'Espagne, la Turquie, la Perse et autres pays; il en resterait alors environ 1 400000 pour l'Italie.

SUR LA RESPIRATION ET L'ASPHYXIE DES GRAINES DE VERS A SOIE, PAR M. E. DUCLAUX (1).

J'ai l'honneur de présentor à l'Académie une étude sur la respiration et l'asphyxie des graines de vers à soie, dont je résume ici les principaux résultats.

La respiration de ces œufs, qui est très-lente, a été étudiée en les laissant séjourner dans des flacons de 16 centimètres cubes environ, dont j'analysais l'air après un temps variable. Je produisais ainsi, il est vrai, un commencement d'asphyxie, à laquelle les graines sont très-sensibles. Dès les premiers moments elles ralentissent leur respiration, mais ce ralentissement n'est jamais très-grand et, de plus, ne paraît pas les éprouver beaucoup, car au sortir d'asphyxies, même prolongées, elles respirent tout aussi activement que des graines normales.

Le procédé employé pour mesurer les variations de l'activité respiratoire à diverses époques est, du reste, indépendant en quelque sorte des effets de l'asphyxie, car il consiste à mesurer les temps nécessaires à produire un même degré do viciation dans un même volume d'air. Ces temps seront évidemment en raison inverse des activités respiratoires, et l'on trouve pour celles-ci les nombres suivants, en prenant celle du mois de janvier pour unité.

Age de la graine.	Température.	Activité respiratoire.	Age de la graine.	Température.	Activité respiratoire
1 jour	21°	13,8	1 mois............	21°	3,2
2 »	21	26,0	2 »	20	2,3
3 »	20,5	19,0	5½ »	11	1
4 »	20	8,9	7 »	7	1,4
6 »	21	7,0	9 »	8	2,9
13 »	21	4,7	Veille de l'éclosion.	28	48

Lendemain de l'éclosion...... ...... 300?

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; séance du 26 octobre 1868.

Ces résultats se traduisent graphiquement par la courbe ci-dessous, remarquable par la façon brusque dont elle se relève à ses deux extrémités.



Ces nombres ne sont pas du reste absolus, car, à une époque quelconque, la respiratien est plus ou moins active suivant que la température est plus ou meins élevée. Ils se rapportent à la graine conservée dans les conditions erdinaires. J'ai préféré l'étudier ainsi que de chercher à séparer l'influence de l'âge et celle de la température. On voit d'ailleurs que l'effet de celle-ci n'est pas prédeminant, et que ce n'est pas elle seule qui commande le sommeil de la graine pendant l'hiver.

La respiratien très-active des premiers jours coïncide avec le phénemène bien connu du changement de couleur de la graine, qui passe peu à peu du jaune serin à la couleur lie de vin, couleur qu'elle conserve jusqu'aux jours qui précèdent l'éclosion. A ce moment la respiration s'accélère de nouveau, et très-brusquement. La vie est alors très-active, et la graine perd, en quatre ou cinq jours, sons ferme de vapeur d'eau, 6,5 peur 100 de son poids, eu à peu près autant qu'elle en a perdu en dix mois depuis sa ponte.

Ces résultats faisaient présumer que les effets do l'asphyxie sur les graines ne devaient pas être les mêmes aux diverses époques. Peur en suivre autant que possible la progression, j'enfermais 1 gramme de graine dans des flacons de 16 centimètres cubes, que je reprenais ensuite un à un à divers in-

tervalles pour en analyser l'air. Tous les lots de graine ainsi étudiés ont été mis à l'éclosion. Quelques-uns ont été sacrifiés aussitôt après qu'on a eu compté le nombre de vers fournis par 1000 graines. Sur les autres, on a pris un certain nombre de vers que l'on a élevés.

J'ai d'abord vu, en opérant ainsi, qu'à toutes les époques la respiration de la graine avait assez de puissance pour aller chercher dans l'air les dernières traces d'oxygène, puis, qu'une fois tout l'oxygène disparu, la vie pouvait encore se continuer pendant quelque temps. Seulement, ce temps était variable. Il était de douze heures au plus au moment de l'éclosion, de deux ou trois jours au moment de la ponte, de plus de six jours chez la graine âgée d'un mois, de vingt jours au mois de janvier. Jo donnerai seulement les nombres qui se rapportent à ce dernier mois.

Temps du sejour au flacon	Acide carbonique.	Oxygène.	Somme.	Vers éclos sur 1000 graines	Cocons sur 1000 graines.
5 jours..........	0,0	18,3	18,3	888	800
10 »	1,46	15,22	16,68	888	»
15 »	3,0	14,23	17,23	861	750
30 »	7,91	6,47	14,38	888	790
45 »	12,68	0,74	13,42	750	670
50 »	13,79	0,0	13,79	722	»
55 »	15,07	0,0	15,07	500	409
65 »	15,03	0,0	15,3	111	92
Graine normale....	»	»	»	875	820

On voit d'abord que l'acido carbonique produit n'est jamais égal à l'oxygène absorbé, et la disproportion devient d'autant plus grande que l'asphyxie dure plus longtemps. Puis, l'oxygène disparu, la vie ne cesse pas pour cela, et la graine continue à exhaler de l'acide carbonique. En n'onvisageant quo cette dernière partie du phénomène, on se trouve dans les conditions des expériences qui ont été faites sur divers animaux par Spallanzani et W. Edwards, et qui ont conduit ce dernier à admettre que l'acide carbonique est un produit d'exhalation. En tenant compte du phénomème tout ontier, on rattache directement l'acide carbonique produit à la fin, à l'oxygène qui semblait avoir disparu avant, mais qui était en réalité combiné assez faiblement avec les tissus de la graine pour que celle-ci pût s'on servir pour sa respiration, lorsqu'il n'y en avait déjà plus de libre autour d'elle. Maintenant change-t-elle brusquement, à ce moment-là, de mode de respiration? N'est-il pas plus naturel d'admettre qu'elle respire de la même manière à toutes les époques, non pas au moyen de l'oxygène libre, mais au moyen de celui qu'elle doit d'abord fixer sur tout ou partie de ses tissus, dont elle a toujours un fonds disponible, qu'elle renouvelle si elle en trouvo lo moyen, et dont l'entière disparition cause seule sa mort? C'est ainsi que, chez les êtres su-

périeurs, l'oxygène ne sert qu'à la condition d'être fixé sur les globules du sang. Seulement, chez la graine, l'absorption de l'oxygène se fait avec une telle puissance qu'on peut se servir de ces œufs, au lieu d'acide pyrogallique ou de phosphore, pour faire une analyse d'air, et qu'on trouve par ce procédé, excellent en principe, mais un peu grossier comme manipulation, des nombres qui dépassent toujours 20 pour 100 d'oxygène. On voit, en passant, que s'il se dégage de l'azote pendant la respiration, il s'en dégage peu.

La respiration de la graine serait alors identique à celle des animaux supérieurs avec une puissance d'absorption plus grande pour l'oxygène, et, par suite, une puissance plus grande à décomposer la combinaison instable d'oxygène formée.

Ce qui confirme cette manière d'interpréter le phénomène, c'est l'absence complète d'un saut brusque dans les effets de l'asphyxie, correspondant au moment où tout l'oxygène a disparu. Ces effets, lents mais réguliers, sont de tuer un certain nombre de graines, ou du moins de les empêcher d'éclore. Jusqu'au moment de l'éclosion, en effet, les graines sont restées très-belles d'aspect, et auraient été achetées avec confiance. Elles avaient pourtant en elles un défaut caché, et, si celles qui ont le moins souffert de l'asphyxie ont donné d'aussi beaux résultats que la graine normale, les dernières n'ont éclos qu'au $\frac{1}{10}$. Cependant les vers qu'elles ont donnés étaient sains, et paraissaient, de même que ceux des autres lots, n'avoir gardé aucun souvenir du traitement auquel ils avaient été soumis à l'état d'œufs. Ils ont donné 90 cocons pour 100 vers comptés à la première mue, la graine normale en ayant donné 93.

Malgré la singularité de ce résultat, l'asphyxie est funeste, et toutes les conditions qui peuvent l'amener doivent être évitées soigneusement. Il y a plus : un même degré de viciation de l'air est d'autant plus à redouter pour les graines, qu'elles sont plus voisines de leur éclosion. Ainsi j'ai laissé, en janvier, mars et mai, des graines dans un flacon, jusqu'à ce qu'elles y aient produit 7 pour 100 environ d'acide carbonique. Celles de mai n'ont éclos que vingt jours après leur sortie du flacon, et leur respiration n'était pas encore très-active. Elles n'ont pourtant fourni que 126 cocons par 1000 œufs ; celles de mars en ont donné 480, et celles de janvier 790.

La graine qui, pendant six mois de l'année, peut être assimilée aux animaux hibernants, dont elle se rapproche par sa résistance à l'asphyxie, la lenteur de sa respiration, etc., commence donc trois mois avant son éclosion à ressembler à un être dans sa période d'activité normale.

Encore, à ce moment, elle peut résister sans grand péril à de brusques variations de température, souvent utilisées pour suspendre son éclosion, soit pendant un ou deux mois, soit seulement pendant quelques jours. Seulement l'effet est d'autant plus marqué que la suspension a été plus longue, et que la graine était plus avancée. De la graine qui avait commencé à éclore en avril, et dont j'ai suspendu au moyen du froid l'éclosion pendant un mois

et demi, a donné seulement 263 cocons par 1000 œufs. Une autre, dont j'ai suspendu pendant deux jours seulement l'éclosion, à donné 810 cocons par 1000 œufs, la graine normale en ayant donné 820. L'identité est donc aussi parfaite que possible, et l'on peut considérer cette dernière pratique comme tout à fait sans danger.

DE L'INFLUENCE DU FROID DE L'HIVER SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON DU VER A SOIE, ET SUR L'ÉCLOSION DE LA GRAINE; PAR M. E. DUCLAUX.

(Extrait d'une lettre adressée à M. Pasteur) (1).

...... Sachant, d'après mes expériences de 1868, que le froid de l'hiver est nécessaire pour la formation de l'embryon et la bonne éclosion de la graine, j'ai voulu reconnaître si cette condition est suffisante, et, par exemple, si en refroidissant artificiellement de la graine en août, on pourrait avoir des vers en novembre. Pour cela, j'ai partagé un lot de graine en deux portions, dont l'une a été conservée à la manière ordinaire, et l'autre placée pendant quarante jours dans une glacière; puis, au 20 septembre, j'ai partagé chacune de ces deux portions en deux lots différents. Deux de ces lots, l'un ayant subi l'action du froid et l'autre non, ont été portés peu à peu à la température de 20 degrés. J'ai le plaisir de vous annoncer que je viens de trouver en pleine éclosion le lot refroidi, tandis que dans l'autre il ne s'est formé aucun embryon; et, d'après mes expériences de l'année dernière, si je continue à le chauffer, il ne s'en formera jamais.

Les deux autres lots sont conservés comme à l'ordinaire et seront mis à éclore en mai, si le lot refroidi n'a pas, d'ici là, accompli son éclosion.

Il résulte de ces observations que la période de formation de l'embryon, période qui précède l'éclosion, ne commence et ne poursuit son cours régulier qu'à la condition nécessaire et suffisante de succéder à une époque de froid et d'hibernation véritable. Une graine maintenue toute l'année à la température de son éclosion, n'éclôt pas, et périt sans que l'embryon s'y forme. Est-elle soumise au froid, mais d'une manière insuffisante, ou pendant un temps trop court, l'embryon s'y organise et réussit à vivre jusqu'au moment de l'éclosion. Mais alors il meurt d'autant plus d'embryons, et l'éclosion de

(1) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences;* séance du 15 novembre 1869.

ceux qui résistent est d'autant plus longue et plus irrégulière que l'hibernation a été moins longue et le froid moins accusé. La graine, pour bien éclore, a donc un besoin absolu du froid de l'hiver. Beaucoup d'insuccès dans l'éclosion sont dus à un hiver trop doux, ou à une mauvaise conservation des œufs.

Enfin un résultat immédiat des faits qui précèdent serait d'obtenir à volonté des bivoltins, ou d'avoir, en profitant de l'action du froid et de la chaleur sur la graine, le moyen de se procurer des vers toute l'année, ce qui serait très-favorable à l'étude (1).

PROCÉDÉS D'ÉDUCATION AU JAPON (2).

« Conserver la graine dans un lieu frais, sans humidité, sans mauvaises odeurs.

Maintenir l'ensemble de la graine à une température uniforme.

Ne hâter l'éclosion par aucun moyen factice.

N'élever ensemble que les vers nés le même jour. »

Ainsi, dès la naissance, l'auteur se montre préoccupé d'établir l'harmonie dans son éducation : il est à présumer que la même préoccupation doit présider au grainage.

« Que les vers soient clair-semés, dès leur naissance.

Pour 20 à 25 grammes de graine qui représentent à peu près le carton japonais, les vers, au moment où ils naissent, doivent occuper une superficie de 2 mètres carrés ; il faut ensuite les éclaircir nécessairement, de manière à ce qu'ils se trouvent occuper : au premier sommeil, 5 mètres carrés ; au deuxième

(1) En transmettant à l'Académie cette Note, M. Pasteur fait observer que le fait principal signalé par M. Duclaux aura certainement, dans la suite, des conséquences pratiques importantes. Dès aujourd'hui, il paraît nous donner la clef d'une pratique des Japonais, qui consiste à placer la graine, au cœur de l'hiver, pendant quelques jours dans de l'eau glacée. Il fait naître aussi l'espérance de pouvoir faire éclore en toute saison les graines de races dites *annuelles*, ce qui supprimerait une des plus grandes difficultés de l'étude des vers à soie. Peut-être M. Duclaux trouvera-t-il aussi dans la continuation de ses curieuses recherches, un moyen de fortifier les jeunes vers, de façon à les mettre davantage à l'abri des maladies accidentelles.

(2) Ces renseignements sont extraits du *Bulletin de la Société impériale d'Acclimatation* (n° de janvier 1868) [traduction d'un ouvrage japonais, par le Dr Mourier].

sommeil, 10 mètres carrés ; au troisième sommeil, 20 mètres carrés ; au quatrième sommeil, 40 mètres carrés : à la montée, 60 mètres et plus.

Préférer la feuille au bourgeon, même pour le plus jeune âge.

Jusqu'au deuxième sommeil, donner six repas dans les vingt-quatre heures;

Du deuxième au troisième sommeil, cinq repas;

Du troisième au quatrième sommeil, quatre repas.

Après le quatrième sommeil, donner en abondance la plus belle feuille jusqu'à la montée.

Pendant les sommeils, faire huit ou neuf données de feuilles hâchées menu, tombant comme pluie. Aussitôt qu'on voit quelques vers éveillés, cesser ces données d'extra et séparer les vers en retard pour les favoriser, en leur prodiguant la feuille, et rétablir la régularité qui tend toujours à disparaître. Donner invariablement un des repas entre la quatrième et la cinquième heure, l'heure la plus froide. Si l'air devient humide ou froid, allumer un feu clair de bois de sapin sans odeur, préserver les vers par des écrans de l'action directe du feu, donner de l'air et de la feuille ; si l'air devient chaud, aérer et donner de la feuille. L'aération doit être continue, convenablement menagée, sans courant d'air violent. Tout ce qui touche au ver doit être parfaitement net et sec ; les personnes qui leur donnent des soins doivent se laver fréquemment les mains, bien qu'elles ne touchent aux vers qu'avec de légères baguettes. La feuille doit être cueillie sans pluie et sans rosée.

Pour soigner les vers d'un carton de graines (20 à 25 grammes) avec perfection, il faut quatre personnes ; pour nourrir parfaitement ces vers, il faut vingt-cinq charges de cheval (feuilles et branches). »

Au Japon, les feuilles sont détachées du bois à l'atelier avec des ciseaux. Cette quantité est évaluée d'une façon trop vague ; mais les expressions : « mûrier en abondance, ne jamais laisser les vers la bouche vide, donner de façon à ce que les vers restent en quelque sorte au milieu de la feuille fraîche, » s'entendent assez.

RAPPORT SUR LES ÉTUDES SÉRICICOLES FAITES PAR UNE MISSION ITALIENNE DANS L'INTÉRIEUR DU JAPON (1).

Yokohama, 1er juillet 1869.

L'atrophie qui existe depuis quelques années déjà sur le ver à soie européen a fait naître la crainte de voir se détruire cette source de richesse pour notre pays. Quoique l'introduction en Italie des cartons de vers à soie im-

---

(1) Extrait de la *Revue universelle de Sériciculture ;* septembre 1869.

portés du Japon ait donné de bons résultats, le bruit avait couru, depuis un certain temps, en Italie et en France, que le ver à soie japonais était aussi infecté de cette maladie. De là, crainte d'être obligés sous peu d'aller chercher ailleurs, et peut-être avec moins de succès, la semence que depuis plusieurs années le Japon nous fournit en si grande quantité.

Ces bruits répandus, soit à dessein, soit par hasard, et auxquels on prêtait facilement foi, empruntaient leur origine spécialement de ce fait que, tandis que plusieurs commerçants étaient venus d'Italie, de France et d'autres pays pour y faire achat de cartons originaires, aucun cependant d'entre eux n'avait encore pu pénétrer dans l'intérieur du Japon et ne se trouvait à même de constater *de visu* quel degré de bonté on pouvait attribuer à cette semence.

La nécessité d'éclaircir cette assertion inspira au comte de la Tour, ministre d'Italie au Japon, l'idée d'entreprendre une expédition dans l'uno des provinces de l'Empire qui jouit de la meilleure renommée dans l'industrie séricicole, afin de suivre de près la méthode employée par les cultivateurs japonais pour l'éducation des vers à soie.

Le comte de la Tour choisit comme l'époque la plus opportune pour l'exécution de ce projet le commencement du mois de juin, moment où le ver à soie se présentant dans ses deux dernières périodes, celle de la montée à la bruyère et celle de sa transformation en papillon, aurait donné plus de facilités aux observations à faire.

Interprétant le désir souvent manifesté par les graineurs de pouvoir visiter les provinces séricicoles du Japon, et considérant les motifs qui s'opposent pour eux à la réalisation d'un semblable désir, ils avaient voulu entreprendre à eux seuls un voyage dans l'intérieur du Japon : le comte de la Tour pensa faire une chose utile aux intérêts commerciaux de notre pays, et être en même temps agréable à ses compatriotes en associant à son entreprise quelques Italiens qui, par leurs connaissances spéciales en matière de culture des vers à soie et de sériciculture, fussent à même d'étudier avec soin la question et rendre ainsi plus profitable le but que cette expédition avait à atteindre.

Le manque absolu des moyens de communication et l'incertitude de l'accueil que la première expédition étrangère dans l'intérieur du Japon aurait rencontré auprès des populations exigeaient que le gouvernement japonais fût informé de ce voyage, afin qu'il pût prendre toutes les dispositions qu'il aurait jugé nécessaires pour rendre plus aisés le passage et le séjour de l'expédition italienne dans les différentes localités qu'elle se proposait de visiter. L'appui et les facilités de toutes sortes que la mission rencontra dans tout son parcours, par suite de la demande du comte de la Tour, prouvent le bon vouloir et l'empressement montrés par le gouvernement pour prévenir tout ce que cette excursion pouvait avoir de dangereux et d'incommode.

L'expédition, composée du comte de la Tour, du baron Galvagna, secrétaire de la Légation, de MM. Ernest Prato, Ferdinand Meazza, Ernest Piatti, Pierre Savio, et d'un interprète japonais accompagné d'une forte escorte donnée par

le gouvernement local, partit de Yokohama le 8 juin; passant par Yedo, Warabi et Konossu, elle arriva le 11 à Menuma. Cette partie du pays, qui constitue le côté septentrional de la province de Musachiou, est une vaste plaine qui s'élève insensiblement à mesure qu'elle s'approche du nord. Le sol, d'une fertilité merveilleuse, arrosé de tous côtés par des rivières et des ruisseaux, se prête à toute espèce de culture. On voit le riz croître spécialement dans les environs de Warabi, l'orge et le froment dans les districts de Konossu et de Menuma, outre l'indigo, le colza et les fèves.

La province de Musachiou est séparée de celle de Giochiou par le Tonengawa, fleuve principal de l'Ile de Nipon. Ce fleuve, qui a sa source dans les montagnes du Sinchiou, descend presque en ligne droite de l'ouest à l'est, et, après s'être considérablement accru dans son long cours des eaux qui coulent des hauteurs du Giochiou, se verse dans l'océan Pacifique.

Le mûrier, très-cultivé déjà dans le Musachiou, n'acquiert une importance réellement de premier ordre que sur la rive gauche du Tonengawa. Le *Morus* à fruit blanc n'existe pas au Japon, où l'on ne connaît que celui à fruit noir avec la feuille soit ronde, soit dentelée. On le trouve partout, le long des sentiers, sur le bord des canaux, en masses touffues au milieu des champs cultivés. Il s'élève rarement au-dessus de 3 mètres; les Japonais le cultivent ordinairement en buisson, et ils en coupent les branches au ras de terre, recouvrant ensuite la souche et la fumant, soit avec des excréments humains, soit avec la fiente des vers à soie, levée du treillis et séchée au soleil. Le même engrais est employé pour les mûriers qu'on laisse pousser en arbres, et on le répand dans ce cas sur la terre qui entoure la base du tronc.

La reproduction du mûrier ne s'obtient pas par semence mais par provins. Au printemps, on coupe au ras de terre une plante âgée de huit ans au moins; de la souche recouverte de terre poussent de nouveaux bourgeons. Ceux-ci, à l'automne suivant, sont coupés contre le tronc et servent à former de nouvelles plantes qu'on engraisse avec du fumier humain.

Pendant l'automne et l'hiver, les Japonais tiennent leurs cartons dans des petits sacs de papier suspendus au plafond dans des chambres sèches et dans lesquelles il n'y a aucune odeur, et surtout on n'emploie pas de l'huile pour l'éclairage. Afin de les préserver encore plus de l'humidité, quelques cultivateurs mettent les cartons dans des boîtes faites en bois de Paulonia.

C'est par l'influence seule de l'atmosphère qu'on obtient l'éclosion de la semence. Dans les saisons régulières, elle a lieu généralement du 20 au 25 avril. Les graines d'un carton éclosent ordinairement dans l'espace de trois jours; mais cette opération se produit même en un seul jour pour les qualités supérieures. Dans le but d'obtenir une certaine égalité dans les vers à soie, ce n'est qu'au second jour qu'on donne à manger aux premiers éclos.

Pendant les trois premiers âges, les vers sont élevés dans de petits paniers de bambou, dans une chambre aérée et réchauffée par un feu de bois. Pour les quatrième et cinquième âges on les place sur des treillis dans des lieux

bien aérés. Ces treillis, également en bambou, ont $1^m,80$ de longueur sur 1 mètre de largeur. Ils sont recouverts d'une natte faite en paille de riz et superposés les uns aux autres (ordinairement au nombre de dix) à la hauteur de 20 centimètres.

On donne d'abord la nourriture six fois dans les vingt-quatre heures, et on diminue d'âge en âge jusqu'à quatre et même trois fois. Jusqu'au quatrième âge, la nourriture donnée aux vers à soie se borne aux feuilles coupées assez minces; au dernier âge, ce sont les petites branches, en repas très-abondants. Pour couper la feuille, on se sert d'un large couteau de fer. Les Japonais ne craignent pas de nourrir les vers à soie avec des feuilles encore humides de la rosée, néanmoins ils préfèrent qu'elles soient sèches. On a vu, dans quelques localités, des cultivateurs qui arrosaient légèrement la feuille avec de l'eau lorsque la température était très-élevée, ou bien avec de l'eau mélangée à du saké (eau-de-vie de riz), si le ver donnait des signes de faiblesse.

Les vers à soie sont tenus assez espacés. Après la quatrième mue on n'en place en moyenne qu'un millier par treillis.

La litière est ôtée chaque jour. On fait passer les vers à soie sur la feuille fraîche à travers des filets étendus sur le panier ou le treillis. Ces filets ont des mailles plus ou moins larges, selon l'âge pour lequel ils doivent être employés. Entre la natte en paille et le ver, les Japonais étendent ordinairement une légère couche de gousses de riz, afin de préserver les animaux de l'humidité.

La bruyère pour la confection des cocons est faite le plus souvent avec de la paille de riz mélangée avec des branches de colza après semence, de différentes formes, et d'une hauteur qui ne dépasse pas 30 centimètres.

Les cocons, recueillis de six à huit jours après la montée des vers à soie à la bruyère, s'ils sont destinés à la filature, sont exposés au soleil, afin d'en étouffer les chrysalides; s'il n'y a pas de soleil, après les avoir enfermés dans de petites boîtes en papier, on les suffoque avec la chaleur produite par la braise de charbon de bois.

Les cocons destinés à la reproduction sont dépouillés de leur bourre et rangés avec ordre sur les treillis l'un à côté de l'autre; on les recouvre de feuilles de papier troué afin de séparer le papillon du cocon.

La sortie des papillons a lieu, d'habitude, de quinze à vingt jours après la montée à la bruyère. Les papillons placés sur d'autres feuilles de papier sont accouplés pendant six heures. Alors on jette les mâles et on secoue les feuilles sur lesquelles sont restées les femelles, afin de provoquer chez elles la sécrétion des humeurs. Les papillons sont enfin transportés dans une chambre obscure, sur des cartons disposés horizontalement l'un à côté de l'autre, dans un carré entouré d'un cadre de bois laqué. On les y laisse de douze à seize heures. Sur chaque carton on dépose cent à cent cinquante papillons; le nombre dépend de leur vigueur.

Il a été dit plus haut que les cocons destinés à la filature sont exposés au

soleil ou au feu de charbon, afin de suffoquer les chrysalides. Il n'y a pas de grandes filatures au Japon. Chaque cultivateur fait filer par les femmes de sa maison le produit de son éducation. S'il n'a pas d'ouvrières chez lui, il vend les cocons.....

Ainsi que pour la filature, la culture des vers à soie au Japon n'est pas faite sur de larges proportions. La plus importante qui ait été vue était de seize cartons.

Les Japonais portent une attention toute spéciale aux conditions locales des magnaneries. Toutes celles qui ont été visitées dans les principaux centres de culture de la province de Giochiou, à Sig-naï, à Nakassé, Iratska, Chimamoura et Maibachi, tant auprès des cultivateurs aisés qu'auprès des simples colons, se distinguaient par la salubrité et la ventilation des locaux, jointes à la propreté la plus scrupuleuse. Partout on a trouvé les vers à soie vigoureux, sains et sans le moindre indice de *pébrine*.

La récolte des cocons se présentait très-abondante. A Chimamoura, dans la magnanerie de M. Yahé, qui est un des plus grands et des plus renommés cultivateurs du Giochiou, on a observé que sur seize cartons qu'il avait fait éclore, la mortalité n'atteignait pas la proportion de 1 sur 1000.

L'expédition italienne, après avoir séjourné quelque temps dans les centres séricicoles du Giochiou, poursuivit sa marche vers Ikawo, Takasaki et Oniichi. De là, elle traversa la partie montueuse du Musachiou, et rentra le 28 juin à Yokohama, en passant par Omija et Achiougi.

Les études auxquelles la Mission s'est livrée sur la culture des vers à soie dans les différentes localités qu'elle a visitées, et les observations minutieuses qu'elle a été à même de faire sur l'état sanitaire de ces petits animaux, ont donné les plus heureux résultats. Elle a pu constater que, non-seulement il n'existe aucun cas de *pébrine* dans les vers à soie, mais que cette maladie est même entièrement inconnue aux Japonais. Cette constatation est de nature à donner un démenti formel à l'opinion répandue en Europe sur l'infection de la graine du Japon, et servira à calmer les appréhensions de nos cultivateurs et à leur inspirer, pour l'avenir, pleine confiance dans la qualité des cartons originaires de ce pays.

Avant de clore ce Rapport, la Mission tient à ajouter qu'elle a voulu aussi se rendre compte des motifs qui occasionnent des prix de revient très-élevés dans les cartons, ces prix n'étant pas en rapport avec les récoltes abondantes qui se font au Japon, ni avec le nombre considérable de cocons qui sont destinés au grainage. La Mission croit devoir attribuer la cause de ce fait aux pertes qu'apporte, à la reproduction de la semence, la présence d'un insecte parasite, appelé *ougi* en japonais (*mystère*). Ce petit animal, qui est déjà connu ici depuis longtemps, existe à l'état d'embryon dans le ver à soie avant sa montée en bruyère; il prend vitalité dans la chrysalide et sort du cocon après avoir causé la mort de la chrysalide même.

Les dommages occasionnés par ce parasite varient selon les années et les

conditions atmosphériques, de 20 jusqu'à 80 pour 100. Cette proportion est basée uniquement sur les cocons destinés au grainage ; pour ceux qui vont à la filature, l'étouffement de la chrysalide a lieu avant que l'*ougi* sorte du cocon.

. . . .

Signé : DE LA TOUR, F. GALVAGNA, Ernesto PRATO, Ferd. MEAZZA, Ernesto PIATTI, Pietro SAVIO.

NOTE AU SUJET D'UNE RÉCLAMATION DE PRIORITÉ EN FAVEUR DE M. GAETAN CANTONI.

On trouve dans la troisième Partie de ces Documents les diverses Notes que j'ai publiées de 1865 à 1869. Chacune de mes Communications donna lieu à des controverses plus ou moins vives. En ces matières, comme pour les expériences agricoles en général, il n'est pas possible de vérifier l'exactitude des résultats annoncés par un auteur au moment où ils sont connus. Ces lenteurs obligées, jointes aux contradictions des personnes que l'ignorance ou l'intérêt excitaient à nier la vérité ou l'utilité de mes recherches, retardèrent l'adoption de mon système. Les journaux séricicoles notamment firent une grande opposition ; mais la vérité triompha peu à peu de tous les obstacles, car le nombre des personnes qui jugent froidement un procédé industriel est bien autrement grand que celui des opposants de parti pris, quoique ces derniers aient plus d'activité et d'audace. A la fin de l'année 1868 et au commencement de l'année 1869, j'eus la satisfaction de constater un mouvement très-marqué en faveur de mes études. Beaucoup de personnes avaient mis en pratique mon procédé de grainage et en proclamaient la valeur incontestable. C'est alors que je vis se manifester, dans les articles de mes adversaires, comme il arrive d'ordinaire dans les questions de cette nature, certaines velléités de m'enlever la priorité de mes observations.

Après avoir soutenu que mon procédé de grainage était défectueux, on essaya de prétendre qu'il ne m'appartenait pas en propre. Les explications suivantes firent justice des prétentions auxquelles je fais allusion (1).

Dans une Notice ayant pour objet de faire connaître un moyen de distinguer la bonne graine de la mauvaise, Notice publiée en 1869, M. Cornalia s'exprime ainsi :

« M. Chavanne (de Lausanne) propose les éducations sur les mûriers en

---

(1) Cette rectification a paru dans le *Messager agricole du Midi* (n° du 5 mars), et dans le *Moniteur des soies* du 20 février 1869.

plein air, afin d'obtenir des cocons pour graine, en partant de ce principe que la maladie résulte de l'affaiblissement de la race devenue domestique, et que les corpuscules vibrants, qu'il considère comme des cristaux d'un acide particulier, s'engendrent par suite de la faiblesse de l'animal..... Que les corpuscules puissent être un produit morbide provenant de la diminution des forces vitales, on en aurait la preuve dans cette circonstance qu'ils se voient aussi chez les papillons avancés en âge et tout à fait sains d'ailleurs, d'abord dans les tissus, ensuite dans le sang. Cela ne me permet pas de proposer l'examen du papillon pour que l'on puisse se prononcer sur la graine. Dans ce cas, de graves erreurs pourraient en résulter, chose véritablement regrettable, puisqu'on aurait ainsi un pronostic anticipé et précieux pour les fabricants de semences. »

Trois ans après que ces lignes étaient écrites, en 1863, M. Cantoni, savant professeur italien, fit de la graine avec deux couples provenant de papillons exempts de corpuscules. Les vers issus de la graine de ces deux couples se comportèrent bien en 1864. Malheureusement M. Cantoni eut le tort de n'avoir pas fait une éducation comparative entre les œufs provenant de couples non corpusculeux et les œufs provenant de couples avec corpuscules et issus de la même famille de vers à soie, de telle sorte que son expérience n'avait aucune signification. C'est lui-même qui s'exprime ainsi dans une Note datée du 21 août 1867, et qui a été insérée dans la *Revue universelle de sériciculture*.

M. Cantoni répéta son expérience, en 1864, sur 125 couples. Cette fois, son éducation échoua complétement. Il ajoute, toujours dans la Note que je viens de rappeler, qu'il en fut découragé et qu'il jugea inutile de poursuivre ses essais.

Voilà tout ce qu'a fait M. Cantoni, et les opinions que lui et M. Cornalia ont émises avant moi dans la direction d'études dont il s'agit.

En résumé, M. Cornalia, partageant une erreur introduite dans la science par le naturaliste Filippi, de Turin, déclare qu'il n'est pas possible de proposer l'examen du papillon pour que l'on puisse se prononcer sur la graine, parce que les corpuscules se voient chez les papillons avancés en âge et tout à fait sains d'ailleurs, et qu'en conséquence de graves erreurs pourraient résulter de cet examen. Quant à M. Cantoni, il a apporté dans ce sujet les résultats d'expériences très-incomplètes et mal conduites, plus propres à jeter la défaveur sur ce qu'il pouvait y avoir de fondé dans l'opinion de M. Cornalia, qu'à encourager ceux qui auraient l'idée d'en vérifier l'exactitude.

Loin de rien enlever au mérite de mes recherches, ces observations ne font qu'ajouter à leur nouveauté, et il est fort heureux qu'au début de mes études, en 1865, je les aie ignorées, car j'aurais pu me confier à leurs résultats et abandonner la voie où je m'étais engagé, qui devait me conduire sûrement à la découverte d'un procédé pratique de confection de la bonne graine en supprimant la préparation de la mauvaise. L'auteur d'une application

nouvelle est celui qui en démontre l'efficacité et qui en établit les principes sur des bases expérimentales rigoureuses. Ma méthode est bien à moi; je la revendique comme ma propriété exclusive. Elle repose sur des observations entièrement neuves. Il ne suffisait pas de démontrer que la graine issue de papillons privés de corpuscules était une graine exempte de la maladie régnante, démonstration que personne n'a donnée avant moi; il fallait établir les propositions suivantes, qui sont le principal fondement de la méthode et la preuve de son caractère éminemment pratique :

1° Il existe partout des chambrées dont la totalité ou la très-grande majorité des chrysalides et des papillons sont privés de corpuscules;

2° On peut les multiplier à volonté;

3° Une graine issue de telles chambrées ne peut pas périr à l'état de vers par la maladie des corpuscules, bien que cette maladie soit contagieuse au plus haut degré.

EXTRAIT DU *JOURNAL OFFICIEL DE L'EMPIRE FRANÇAIS* DU 23 JANVIER 1870.

Le Gouvernement français vient de recevoir l'avis qu'il a été soumis à la formalité du timbrage, au consulat général de France, à Yokohama, pendant la

1re quinzaine d'août.......	9797	cartons de graines de vers à soie,
2e quinzaine d'août.......	52031	—
1re quinzaine de septembre.	67060	—
2e quinzaine de septembre.	159913	—

soit, du 1er août au 1er octobre, un total de 288301 cartons, dont 212315 appartenant à quatre-vingt-trois négociants français, 50978 appartenant à huit négociants prussiens, et les autres à une douzaine de sériciculteurs grecs, suisses, italiens, américains, hollandais et autrichiens.

Le nombre des cartons timbrés, du 1er au 25 octobre dernier, est évalué à plus de 200000; ce qui porte au 25 octobre, pour toute la durée de la campagne séricicole, le total de cartons timbrés à 488301.

On peut prévoir que le chiffre, pour l'année entière, dépassera 500000. Il a été de 900000 en 1868.

On attribue cette diminution aux plus grandes exigences des vendeurs japonais, aux pertes éprouvées par quelques négociants durant la dernière campagne, au malaise général causé au Japon par l'altération des monnaies, enfin à la diminution notable de la production des graines due à la présence du ver parasite, l'*oudji*, qui fait des ravages considérables dans les récoltes séricicoles.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME SECOND.

PREMIÈRE PARTIE.

RAPPORTS OFFICIELS ET DISCUSSIONS AU SÉNAT ET AU CORPS LÉGISLATIF RELATIVEMENT A LA MALADIE DES VERS A SOIE.

DEUXIÈME PARTIE.

RAPPORTS ET PUBLICATIONS DIVERSES CONFIRMANT L'EFFICACITÉ DE MON PROCÉDÉ DE CONFECTION DE LA GRAINE DE VERS A SOIE.

TROISIÈME PARTIE.

MES COMMUNICATIONS A L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET A DIVERS RECUEILS.
RAPPORTS AU MINISTRE DE L'AGRICULTURE.

QUATRIÈME PARTIE.

NOTES DIVERSES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

